



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA – DBI

MARIANA FELIX SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DA BIOÉTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA
PARA PROFESSORES (AS) E ALUNOS (AS) DO ENSINO MÉDIO DE UMA
ESCOLA ESTADUAL DE ARACAJU-SE**

SÃO CRISTÓVÃO

2018

MARIANA FELIX SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DA BIOÉTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA
PARA PROFESSORES (AS) E ALUNOS (AS) DO ENSINO MÉDIO DE UMA
ESCOLA ESTADUAL DE ARACAJU-SE**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas desenvolvida sob a **orientação da Prof.^a Dr.^a Sinara Maria Moreira.**

SÃO CRISTÓVÃO

2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao meu Pai, não um Deus distante, mas próximo, presente e relacionável. São muitas as coisas pelas quais tenho que agradecer, mas estou ciente que todas me são permitidas por Ti, amado. Agradeço aos meus pais, Damião e Edileuza, primeiramente pelo material genético que me formou (risos) e por sempre estarem presentes, me acompanhando e instruindo, sei que fizeram tudo que puderam e sempre cuidaram de mim, suas preocupações e zelo são a forma mais clara de amor. Agradeço a meu irmão, Vitor, pelo simples e importante fato de existir, pelas brincadeiras, pelas vezes que auxiliou nesse processo me ajudando a acordar para estudar, afinal o cansaço nos exaure muitas vezes. Agradeço especialmente ao meu tio, Ivanilton, pelo cuidado paternal como sempre também.

Agradeço a todas as pessoas que cruzaram o meu caminho até hoje e contribuíram na minha construção como pessoa, especialmente alguns de meus professores (as) e amigos (as) da educação básica. Existem momentos e frases que me acompanham até hoje e me ajudaram a chegar até aqui. Sou grata também a todos (as) professores que fizeram parte dessa graduação, pelos conhecimentos que por muitas vezes iam além da ementa da disciplina. Agradeço ao Prof. Dr. Alexandre Siqueira pela oportunidade em trabalhar em um de seus projetos e pelas infindáveis contribuições quanto à leitura, análise crítica, escrita, além das muitas reflexões quanto ao futuro e atuação profissional, inclusive instigando a criatividade e flexibilidade nesses processos... e, claro, agradeço também a sua compreensão em muitos momentos. Aproveito e deixo minha gratidão a todos do laboratório também pela convivência harmônica e muito proveitosa nesse tempo.

Agradeço especialmente ainda a Prof.^a Dr.^a Sindiany Caduda pela leveza, dedicação e competência em todas as disciplinas que tivemos o privilégio de pegar com a Sr^a que é um modelo como profissional e amante da educação, além da pessoa, sensível e cheia de luz, sempre transmitindo esperança e alegria sobre ensinar. Agradeço também pelas inúmeras contribuições quanto à escrita, simplesmente amamos as muitas e pertinentes correções (risos). Agradeço a Prof.^a Dr.^a Carmen Parisotto por aceitar junto com a Sindiany fazer parte da minha banca e, ciente da profissional que é e das inúmeras contribuições que virão deixo o meu “muito obrigada!”.

Quero agradecer também a professora Silvia, nossa querida e dedicada prof.^a supervisora em Estágio IV. A Sra. é um modelo de profissional que claramente ama o que faz e transparece isso para todos que a conhecem. Felizes são seus alunos (as), pois tem uma

professora maravilhosa e séria em seu trabalho. Agradeço também por ter me permitido aplicar a monografia com seus alunos (as), me recebendo de braços abertos, cedendo o tempo de suas aulas que sei que é curto. Deixo o meu “muito obrigada”, de coração!

Deixo manifesta a minha gratidão à UFS e minha adorável turma, realmente única e muito especial. Agradeço especialmente aos meus queridos (as) amigos (as) mais próximos nessa etapa: Antonio (você é chato, mas eu te amo...apague aquelas fotos, por favor rsrs); Geovane (um fofo, sempre cuidando de todos, muito transparente e gentil, apesar das piadinhas criativas e que ninguém espera sempre que tem a oportunidade haha); Claudenize (Nize), amiga linda e amável, muito divertida e sempre cuidadosa conosco. Agradeço também à Iracema (Ceminha) pelo seu cuidado e zelo maternal com todos.

Agradeço também de forma especial a minha querida orientadora, Prof.^a Dr.^a Sinara Moreira, pela paciência, compreensão e infindáveis contribuições nesse processo. Sua proatividade sempre se deixando disponível para mim em tantas situações, sempre perguntando como estava o andamento do projeto e deixando claro que eu poderia acioná-la sempre que precisasse. A Sr^a foi muito importante nesse processo e na minha formação, inclusive em Estágio I, também possui uma luz e é um modelo a ser seguido como profissional.

Ao pessoal do ônibus universitário nos três anos que estive viajando para chegar à universidade e pelos amigos queridos que fiz: Elvis, Vanderleia, Vanessa etc. À Charles, minha colega de moradia nesses últimos dois anos, agradeço por me receber e pela convivência, pelo sobrinho (Vitinho – *Felis catus*), enfim, amo você e torço pelo seu sucesso e felicidade.

Agradeço aos meus amigos e irmãos em Cristo, à minha igreja, pelo zelo, ensinamentos e pelo amor, em especial a meu amigo Igor Matheus pelo cuidado, acompanhamento e infinitas conversas rsrs Além de ser universitário da UFS também e compreender bem as muitas lutas em alguns momentos. À fofa e amável Adriele que conheci recentemente, ao Maurício, à Milena, Carolzinha, Wesley, Yago...dentre tantos outros.

Quero agradecer especialmente a J&M, empresa na qual trabalho há quase seis anos, formada por um quadro de funcionários excelentes (amo vocês que me suportam) e dirigida por duas pessoas incríveis e maravilhosas – meus patrões, Junior e Michele. É certo que tenho mais que patrões, foram meus pais nesse tempo, sempre compreensíveis e fazendo muito além do que quaisquer outros fariam. Louvo a Deus pela vida de vocês.

RESUMO

Com o crescente avanço de áreas da saúde como a Genética, a Biologia Molecular e tecnologias de manipulação dos seres vivos, já não é suficiente pensar a respeito do que é possível com a ciência, mas também refletir sobre o que é eticamente aceitável ou não. Tais preocupações fazem parte do campo da Bioética. Nesse viés, é necessário o debate ético sobre as diferentes implicações científicas através da problematização e análise crítica em sala de aula, visando à formação integral dos (as) sujeitos e seu papel na sociedade. A Bioética permite o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e a reflexão ética quanto ao avanço científico. Metodologias ativas por sua vez, permitem a personalização do ensino, centralizando o sujeito no centro da aprendizagem para que esse construa o conhecimento com autonomia. Esta pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa objetivou investigar as concepções de professores (as) e alunos (as) da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju/SE, a respeito do papel da Bioética no ensino de Ciências e Biologia, a partir do uso de metodologias ativas. Em um primeiro momento foi aplicado um questionário para os (as) discentes em duas turmas da 3ª série do ensino médio e logo após foi dada a aplicação de um questionário para o (a) professor (a) que ministra as aulas de Biologia nessas turmas. O segundo momento contemplou a aplicação do modelo híbrido de Rotação por estações com quatro propostas desenvolvidas com recursos on-line e off-line que foram analisadas pelos (as) discentes organizados em grupos. Os resultados obtidos evidenciam que tanto o (a) professor (a) quanto os (as) alunos (as) consideram importante o papel da ética para orientar o desenvolvimento responsável da humanidade e convívio em sociedade. A aplicação do modelo de Rotação por Estações demonstrou a importância do trabalho em grupo e da problematização para o aprimoramento de habilidades como a escrita, a leitura, o diálogo e a capacidade de argumentação para tomada de decisões coletivas entre os indivíduos, fatores que são essenciais na formação básica dos (as) estudantes e para o exercício crítico da cidadania.

Palavras-chave: Ética; Ciência e tecnologia; Ensino Híbrido.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Categorização das respostas quanto a forma como os benefícios científicos e tecnológicos estão apresentados no cotidiano..... | 28 |
| Figura 2. A ciência trás ou poderia trazer malefícios para a humanidade, o planeta e demais formas de vida? | 33 |
| Figura 3. Comparativo entre as respostas sobre o quanto os (as) alunos (as) conhecem à respeito da Bioética..... | 34 |
| Figura 4. A ética é importante ou vale tudo pelo avanço da ciência e "evolução da humanidade"?..... | 35 |
| Figura 5. O que é a ética?..... | 52 |
| Figura 6. Ética: Uma ponte. | 52 |
| Figura 7. Aborto em debate. | 52 |
| Figura 8. Dos direitos do nascituro sobre a gestante. | 52 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Representativo da organização das estações, em conteúdo escolhido, recursos utilizados durante o desenvolvimento das estações e objetivos de cada atividade desenvolvida. | 26 |
| Quadro 2. Respostas de cada aluno (a) por categoria para a primeira pergunta do questionário (Turmas A e B). | 29 |
| Quadro 3. Resultados alcançados pelos grupos durante a rotação por estações baseado nos objetivos previamente estabelecidos. Sim (S); Parcialmente (P); Não (N). | 43 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 1.2 Justificativa | 11 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| 2.1 Bioética | 14 |
| 2.2 História do surgimento bioética..... | 14 |
| 2.3 Bioética e educação | 16 |
| 2.4 Ensino Híbrido e a personalização do ensino para a construção do conhecimento | 20 |
| 3. OBJETIVOS..... | 23 |
| 3.1 Objetivo geral..... | 23 |
| 3.2 Objetivos específicos | 23 |
| 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 24 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 5.1 Análise dos questionários (discentes) | 28 |
| 5.2 Análise do questionário (docente)..... | 38 |
| 5.3 Aula: Rotação por Estações..... | 41 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 51 |

1. INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento científico e tecnológico possibilita progressivamente diversas conquistas para a humanidade. Entretanto, também existem agravos consequentes desses progressos que evidenciam a real necessidade de pensar atitudes responsáveis, compromissadas com o meio ambiente, com a biodiversidade e com o próprio ser humano (SILVA, 2002; POTTER, 2016). Tais ponderações, segundo Potter (2016), fazem parte do campo da Bioética que incorpora diversas áreas do conhecimento, como a medicina e a biologia; a sociologia; a filosofia, a ciência política, a teologia etc.

A formação ética e crítica visa a autonomia do pensamento individual subsidiada pelo ensino de Ciências e Biologia, que é claramente contemplada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2000). Segundo ainda a Base Nacional Curricular (BNCC, 2017) a formação integral dos (as) estudantes precisa contemplar as dimensões da justiça, da ética e da cidadania. Entre as competências gerais da educação estão a compreensão, a utilização e a criação de novas tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, relevante e ética no que se refere as práticas sociais (BNCC, 2017).

De certo, o conhecimento pode ser dialogado por diversas áreas e correntes de pensamento, através de contribuições evidentemente diferentes de todas as partes, possibilitando o diálogo entre elas para um desenvolvimento responsável rumo ao desenvolvimento sustentável e preservação da vida e recursos no planeta. O papel do ensino e educação necessita ser constantemente repensado, a fim de ponderar a respeito das demandas não somente teóricas e práticas, mas sociais, culturais, econômicas e políticas, sendo necessária uma prática inovadora, crítica e reflexiva (ULIANA, 2009; MEDEIROS *et al*, 2017).

A ciência é muito dinâmica, o conhecimento é progressivamente reiterado e interfere significativamente na sociedade e na vida dos indivíduos, é necessária a reflexão sobre os valores que orientam a produção científica seja contemplada no ensino de Ciências e Biologia (SILVA, 2011). Pensar no ensino de Ciências além de uma abordagem conceitual, indiferente ao contexto onde os sujeitos estão inseridos e das implicações dos progressos científicos e tecnológicos, é pensar em uma educação científica que considera estes sujeitos como potencialmente atuantes no meio, capazes de analisar, posicionar-se e participar da tomada de decisões em seu contexto (MESSIAS; ANJOS; ROSITO, 2007; SILVA, 2011).

Nesse contexto, o educador possui papel importante na formação dos sujeitos, incorporando o diálogo e a problematização constantes em sala de aula, fomentando o pensamento crítico e autonomia dos (das) estudantes de modo que a aprendizagem não seja fragmentada, mas significativamente ampla e complexa. Questões sócio científicas compreendem e incorporam diferentes aspectos na tomada de decisões e permitem aos estudantes o mover contextualizado dos conhecimentos científicos, colaborando para uma aprendizagem integral do conteúdo (CONRADO, *et al.* 2016).

Azêvedo (1998) aponta que a Bioética está preocupada com o descompasso de um progresso científico que não contemple uma maturidade a respeito das reflexões morais e a consequentes resultados, questões que não podem deixar de ser objeto de reflexão em sala de aula e nos diferentes ambientes da sociedade. Silva (2002) afirma também que o conhecimento científico, em especial o de biologia, é indissociável das questões sociais, políticas, econômicas e éticas e, a bioética é extremamente importante no ensino dessa disciplina.

Enquanto isso a Bioética é então indispensável e deve estar associada à prática pedagógica docente, precisa-se ainda pensar sobre as possíveis e melhores formas de trabalhar tais concepções em sala de aula, de modo, a possibilitar de fato a construção do ensino e aprendizagem. A sala de aula deve ser um ambiente flexível e heterogêneo, considerando as individualidades, a aprendizagem acontece a partir dos conhecimentos prévios, dos interesses e habilidades (BACICH e MORAN, 2015).

Bacich e Moran (2015) apontam que são inúmeras as formas de ensinar e aprender, vislumbrando o importante papel de um tipo de metodologia ativa, o *ensino híbrido* - heterogêneo, flexível, criativo. A sala de aula é heterogênea e multiforme, evidenciando que somente metodologias tradicionais não são suficientes, algo já bastante discutido na contemporaneidade e crucial no caminho de uma prática inovadora (MORAN, 2015).

Um caminho bastante promissor tem sido construído a partir das discussões que tem em vista o (a) aluno (a) como principal sujeito nos processos de ensino e aprendizagem, isto é, como *protagonista* atuando ativamente na construção do conhecimento (MOREIRA, SOUZA e ALMASSY, 2014). Por outro lado é essencialmente importante para alcançar tal objetivo, que o professor seja um mediador nesses processos, possibilitando aos alunos (as) o desenvolvimento de competências e habilidades bastante específicas (VIEIRA, BASTIANI e DONNA, 2009) reinventando sua prática docente e contemplando dos mais diversos meios e espaços de forma organizada e objetiva para que as metas sejam alcançadas.

Sabendo que o Ensino de Ciências e Biologia precisa contemplar a formação ética do sujeito, não seria a Bioética muito importante para subsidiar as discussões e fomentos éticos pertinentes ao desenvolvimento científico e tecnológico no cotidiano da sala de aula? Qual a melhor forma de trabalhar temas complexos e de caráter ético em sala de aula? Metodologias ativas que tendem a oportunizar o papel ativo dos alunos (as) na construção do conhecimento são promissores na busca para tais questionamentos, em especial considerando o trabalho colaborativo, especialmente em tarefas em grupo, onde os alunos (as) interagem entre si e buscam, dialogando e refletindo conjuntamente.

1.1 Problemática

O Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica tem subsidiado a reflexão crítica sobre a Bioética pertinente ao desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade? Os professores atuantes sentem-se preparados para mediar discussões muitas vezes controversas e polêmicas como aborto, eutanásia, transgênicos, fertilização in vitro, dentre outros? O ensino de Ciências e Biologia tem contribuído para a formação de sujeitos críticos e reflexivos quanto aos conteúdos apresentados no cotidiano da sala de aula bem como suas implicações éticas e morais?

1.2 Justificativa

Os avanços e comodidade permitidos a humanidade graças ao rápido desenvolvimento científico e tecnológico visto nas últimas décadas são inegáveis. A difusão do conhecimento é um dos principais fatores desses avanços, o que permite superar barreiras e limitações antes intransponíveis, viabilizando progressivamente uma maior compreensão do mundo ao nosso redor e intervindo neste. Não obstante, os impactos causados pela exploração desordenada de recursos naturais, também é um dos resultantes desses avanços, assim como o aumento na produção de resíduos sólidos e agentes químicos provenientes das indústrias, ocasionando a perda da diversidade biológica, aquecimento global, entre outros fatores prejudiciais a todos os sistemas do planeta.

Na contemporaneidade, diversos temas relacionados às implicações do rápido desenvolvimento científico e tecnológico e seus aspectos negativos por meio da imprudência na sua utilização são discutidos em toda sociedade, seja através das mídias, novelas, filmes

ou jornais e, em diversos outros espaços, como na rua, em casa, com familiares, amigos, na igreja, na universidade. É notório que a preocupação voltada à forma como intervimos na natureza e suas consequências no dia-a-dia e no futuro têm sido alvo de muitos sujeitos da população, independentemente do papel que estes desempenhem na sociedade ou do nível de informação que estes possuam.

Sejam nas mudanças climáticas, no aumento da temperatura do planeta, no desmatamento, no sedentarismo, na redução nas interações entre os indivíduos, devido à dependência e apego a certas tecnologias, muitos são os temas comentados no dia-a-dia e que possuem relação com a ciência e tecnologia e a tomada de decisões dos sujeitos. Temas como aborto, clonagem, alimentos transgênicos, eutanásia têm ganhado cada vez mais espaço na sociedade, especialmente o ensino de Ciências e Biologia. Ocorre que a abordagem de tais temas não é restrita apenas ao campo da ciência e da tecnologia, mas reflete dramas humanos e pressupostos éticos, filosóficos e morais (ZATZ, 2012) que precisam ser abordados em sala de aula.

A formação ética, o pensamento crítico e a liberdade intelectual devem impreterivelmente fazer parte da formação dos educandos tanto para a sua formação profissional, quanto para o exercício da cidadania. Silva (2011) descreve que a bioética é muito importante para a socialização do debate sobre as tecnociências e aponta para uma interdisciplinaridade, demonstrando a necessidade de uma visão pluralista e ampla na abordagem de temas controversos. Essa visão da bioética não pode ser restrita a um único espaço, abordada de forma isolada e descontextualizada, mas pode e deve ser trabalhada de modo a fomentar autonomia e criticidade nos (nas) alunos (as) em diversos contextos aliado a construção do pensamento científico.

Diante disso, faz-se necessário investigar a importância da Bioética no ensino de Biologia para os alunos (as) e professores, especialmente do Ensino Médio em vista do fato que os (as) alunos (as) possivelmente já possuem certa maturidade e subsídio proveniente dos conhecimentos até então construídos, respaldados pelo ensino de Ciências e de Biologia. Pretende-se então neste trabalho verificar quais os conhecimentos e a percepção dos alunos (as) e dos (das) professores (as) sobre o assunto – a *Bioética*. E através de uma proposta prática e interventiva pretende-se apresentar de maneira contextualizada a Bioética e a sua importância no ensino de Biologia, para professores (as) e alunos (as).

São muitos os trabalhos no Brasil que se preocupam e enfatizam a relevante e necessária aproximação dos debates e preocupações suscitados pela bioética da educação

básica, alguns desses especificando ainda uma atenção especial à formação dos (as) profissionais docentes para que estes adquiram habilidade para discutir tais abordagens futuramente com os (as) futuros (as) estudantes (ver: MESSIAS, ANJOS e ROSITO, 2007; SANCHES e SOUZA, 2008; SCHEID, 2011; PIRES e GARRAFA, 2011; SILVA, 2011; SILVA e KRASILCHIK, 2013; OLIVEIRA, 2013; JÁCOME e LOUZADA-SILVA, 2018). Entretanto, apesar de já haverem muitas discussões teóricas a esse respeito, é necessária a investigação e aplicação prática na educação básica, aproximando todo o debate teórico das vivências e percepções em sala de aula.

Amend e Fischer (2013) concordam ao evidenciarem que a importância da inclusão da Bioética na educação não é contestada e muito tem sido publicado a esse respeito, contudo poucos trabalhos de fato fazem dessa prática uma realidade. Projetos como o desenvolvido por Jacik (2013) são muito relevantes para as possíveis práticas, pois apontam caminhos e propostas de aplicação dessas discussões no ensino, facilitando e oferecendo alternativas para o (a) profissional docente, contudo ainda faz-se necessária a investigação dos resultados dessas aplicações no ensino, indo além da oferta de sugestões e projetos.

Em um levantamento realizado na plataforma científica *Web of Science* resultou na localização de 750 estudos sobre pesquisa em Bioética, contudo ao restringir a pesquisa para a área da pesquisa educacional esses números foram muito reduzidos, apontando um total de 48 artigos que quando analisados eram em sua maioria estudos direcionados a área de medicina, bioquímica, direito e educação em enfermagem, evidenciando que ainda há necessidade de direcionar esforços e investigação no ensino de ciências (ÖZKAN e TOPSAKAL, 2016).

Em um processo de investigação com professores (as) da educação básica foi evidenciando que muitos (as) desses (as) profissionais consideram necessária a inserção da Bioética como componente curricular na educação básica (PIRES e GARRAFA, 2011). Essa proposta, no entanto, não pode atender as demandas educacionais, visto que a formação ética dos indivíduos possui caráter transversal, conforme previsto pelos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN's, 2000) e Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996), especialmente subsidiada pelos conhecimentos advindos do ensino de Ciências e Biologia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bioética

A complexidade dos avanços científicos e tecnológicos vistos nas últimas décadas tem suscitado a crescentemente necessidade de reflexão a respeito de tais avanços, de modo a pensar-se, sobre as implicações atuais e futuras provenientes da interferência do ser humano sobre todas as esferas que o competem (social, política, econômica, cultural) além, é claro, das demais formas de vida e do meio ambiente. O ambiente natural é limitado e torna-se necessária uma perspectiva educativa que auxilie as pessoas na compressão da natureza humana e de suas relações com o meio, de tal forma que a sobrevivência humana dependa de uma ética respaldada no conhecimento biológico – a bioética (POTTER, 2016).

A ética nos remete a normas e responsabilidades. Entretanto, de acordo com Valls (1994) a ética é indissociável da condição de liberdade, uma vez que ao se tratar de normas e responsabilidades é também importante lembrar que somos seres humanos. No entanto, os mesmos são livres para o cumprimento de tais normas e responsabilidades. Valls (1994) afirma ainda, que as normas resumem-se de fato em como devemos *agir*, possibilitando dessa forma também, a condição antagônica de que *podemos não agir*.

Goldim (2006) ressalta que a utilização do termo ética voltado para o que deve ser considerado correto ou adequado é um tanto equivocado, visto que o mais pertinente seria o termo utilizado na sua forma adverbial, ou seja, a ética é quem deve ser qualificada. Dessa maneira algo deveria ser considerado simplesmente como eticamente adequado ou eticamente inadequado.

2.2 História do surgimento bioética

Na trajetória histórica, as primeiras éticas tratavam das relações entre os sujeitos, posteriormente, foi utilizada abordando a relação entre o sujeito e a sociedade, seguida após, da integração do sujeito à sociedade (A Regra de Ouro) e por fim, integrando a organização social ao indivíduo por meio da democracia (POTTER, 2016). Fazia-se necessário uma negociação ética que analisasse as relações do ser humano com a terra e os animais, visto que o relacionamento que mantemos está muito ligado aos interesses, econômico, omissos ou inexistente para com as obrigações e consequências advindas.

Na introdução de “*Encyclopedia of Bioethics, 3rd edition*”, Stephen Post (2003) afirma que a expressão Bioética surgiu na década de 1970 através da preocupação de biólogos quanto à necessidade de reflexão sobre as implicações de suas ilustres e aceleradas descobertas e das inovações tecnológicas. Partindo desse pressuposto, a Bioética surge a fim de incentivar a reflexão pública e profissional quanto à responsabilidade de manter a ecologia generativa ou provedora do planeta, na qual, depende toda a forma de vida do planeta, inclusive da espécie humana.

O neologismo “Bioética” foi considerado uma expressão norte-americana até meados de 1997, acreditando-se ter sido empregado pela primeira vez pelo bioquímico Van Rensselaer Potter, com a publicação do seu primeiro artigo em 1970. Entretanto, o professor Rolf Lothar, da Universidade Humboldt de Berlim, trouxe em seu relato um novo personagem, Fritz Jahr, que empregou a expressão *Bio-Ethik* em 1927 na Alemanha (PESSINI, 2013). Essa descoberta fez necessário revisar o início da bioética e estudar as contribuições de Fritz Jahr que buscou promover uma reflexão do comportamento ético do ser humano em relação aos animais e as plantas – o *imperativo bioético* – que deveria também orientar a vida (pessoal, profissional, cultural e política) e o desenvolvimento e aplicação da ciência e tecnologia (PESSINI, 2013).

Em 1979, o filósofo alemão Hans Jonas incorporou em “*O Princípio Responsabilidade*” um apelo pela renovação ética partindo do campo ético-filosófico mediante a preocupação com o avanço científico tecnológico em justaposição a ausência de parâmetros éticos, o que dessa maneira poderia irromper, a partir da civilização tecnológica, processos com consequências imprevisíveis comprometendo a vida humana e exterior a ela, tanto a curto, médio e longo prazo (FONSECA, 2009).

Em sua prestigiada obra “*Bioethics: Bridge to the Future*” (Bioética: Ponte para o Futuro) em 1971, o bioquímico, professor de oncologia e diretor-assistente do laboratório McArdle para a pesquisa do câncer, Van Rensselaer Potter (1911-2001), chamou de *ciência da sobrevivência* o conhecimento que poderia assegurar a melhoria da qualidade de vida, isto é, o “conhecimento de como usar o conhecimento” a fim de resguardar o bem social. Para Potter (2016) a humanidade necessita desta maneira de um “guia para a ação”, sendo que a *ciência da sobrevivência* deveria ser construída a partir dos conhecimentos voltados para a ciência da biologia, incluindo além dos tradicionais limites, elementos das ciências sociais e das humanidades.

Nunes e Nunes (2004) afirmam que o divórcio entre as ciências empíricas e a filosofia parte da necessidade de autoafirmação ou legitimidade do conhecimento empírico, isto é, as disciplinas que poderiam assumir-se enquanto ciência deveriam obrigatoriamente compartilhar do método científico, ou seja, deveriam estar sujeitas a comprovação empírica. Segundo os autores, a situação antagônica submetida aos saberes reflexivos e empíricos poderiam trazer malefícios para ambos, visto que, o distanciamento das ciências empíricas das ciências humanas poderia privá-las da capacidade de auto reflexão e auto criticidade e até da construção de um cenário que possibilitasse suas atividades. Conforme Silva aborda em seu contexto:

“A bioética surge a partir da consciência do problema do divórcio entre o que tecnicamente já somos capazes de fazer e aquilo que talvez devêssemos fazer ou deixar de fazer (...)”. (SILVA, 2009, p. 23-24).

No decorrer das últimas décadas as preocupações e demandas fomentadas pela Bioética ganham novos contornos e tornam-se mais complexas com os avanços da pesquisa científica (BAEDER *et al.* 2012). Potter (2016) idealizava a construção de uma nova ética, a Bioética, e essa por sua vez deveria ter um caráter interdisciplinar, de modo a possibilitar o diálogo entre ciências e humanidades.

Segundo Baeder (*et al.* 2012), a bioética nasce em um ambiente científico e ganha posteriormente um caráter interdisciplinar com considerações que pressupõem a realidade moral dos cientistas e de suas pesquisas. Potter (2016), ainda propõe que se as ciências e as humanidades forem incapazes de dialogar com o futuro, seria incerto e isso é suficiente para se pensar na possibilidade da construção de uma *ponte para o futuro*.

2.3 Bioética e educação

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2000), os conhecimentos de Biologia devem fornecer subsídio para tomada de decisões mediante questões polêmicas no que compete “ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias” (PCNs, p. 14). O Art. 35 do Ensino Médio da Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB, 1996) afirma no inciso III que é competente a essa etapa da formação do educando o aperfeiçoamento do mesmo enquanto pessoa, o que inclui a formação *ética*, autonomia intelectual e pensamento crítico.

Conforme Silva (2011), a produção científica e tecnológica é indissociável das propensões econômicas, políticas, sociais e culturais de uma sociedade de modo que estas norteiam os processos que refletem os valores dessa esfera. Refletir a respeito dos valores que norteiam e subsidiam a produção científica é extremamente relevante no ensino de ciências e biologia (SILVA, 2011). A Bioética, segundo Messias, Anjos e Rosito (2007) deve estar conformada ao contexto educacional, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia, responsabilidade e dignidade humana.

Além disso, ensino não pode ser limitado a uma abordagem que vise apenas a “transmissão” de conteúdos, mas comprometida com o desenvolvimento de habilidades sociais, emancipando os estudantes da fragilidade advinda das lacunas advindas das mudanças conceituais e da ausência de uma formação crítica (SILVA, 2011). Os avanços da Genética, da Biologia Molecular e das tecnologias de manipulação dos seres vivos, elucidam questões éticas importantes sobre a produção e a aplicação do conhecimento científico. Indicando a necessidade de reflexões sobre as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (PCNs, 2000).

Nesse contexto, a Bioética deve impreterivelmente fazer parte das aulas de Ciências e Biologia, através da contextualização e das discussões levantadas a partir do currículo que requer ser trabalhado de forma significativa e, associado ao cotidiano dos alunos (as) com temas emergentes e pertinentes a sociedade, como aborto, fertilização *in vitro*, clonagem reprodutiva e colagem terapêutica, transgênicos etc. A educação é mediadora do desenvolvimento humano, partindo de uma dimensão ética e solidária a Bioética e a educação possuem vínculos necessários e que podem ser aproveitados a partir de questões pertinentes a contemporaneidade e necessárias para pensar quanto ao futuro da vida e do ambiente físico (MESSIAS, ANJOS e ROSITO, 2007).

O campo da Bioética já é bastante consolidado em algumas áreas, especialmente entre os profissionais da saúde, contudo ao que se refere à educação, trata-se uma área ainda pouco conhecida e abordada (SANCHES; SOUZA, 2008). Segundo Silva e Krasilchik (2013) o repertório do ensino de Ciências precisa contemplar as implicações éticas, políticas, econômicas, sociais e morais que emergem a partir das produções científicas e tecnológicas. A Bioética é muito importante para a socialização do debate científico como aporte teórico muito útil no ensino de ciências de modo a promover a interdisciplinaridade, isto é, a integração dos conhecimentos e conteúdo de uma disciplina com as demais áreas do conhecimento (SILVA; KRASILCHIK, 2013).

Infelizmente existe ainda um grande descrédito em considerar a sociedade como integrada e participante do desenvolvimento científico, contudo, a partir da compreensão de que tanto especialistas quanto a aplicação do conhecimento não estão dissociados de valores, de diferentes visões e princípios, possivelmente a sociedade poderá sentir-se mais envolvida nesses processos (SILVA, 2002). O ensino de ciências precisa produzir resultados satisfatórios no que se refere à preparação dos educandos para a tomada de decisões (SILVA; KRASILCHIK, 2013).

Nesse sentido, é importante ressaltar a noção de “democratização do conhecimento científico” advindo das contribuições do movimento “Ciência, Tecnologia e Sociedade” o que sinaliza a importância do debate e reflexão em um contexto de rápidas e intensas transformações (SILVA, 2002).

Conforme Silva (2002 e 2011) o Ensino Médio é o ambiente propício para esse trabalho visto que já há certa maturidade aliada aos conhecimentos aprendidos de Biologia que facilitam o pensamento e a tomada de decisões responsáveis. Já não se é negada a importância de ampliarem-se os estudos e abordagem dessas problematizações em outras faixas etárias, inclusive no Ensino Fundamental, considerando que o contato é o que promove a sensibilização em relação às responsabilidades sociais e ambientais, possibilitando assim a protagonização dos (das) alunos (as) no ensino e a atuação ativa destes enquanto cidadãos e futuros profissionais (FISCHER *et al*, 2017).

A forma como a ciência interage com a sociedade é proposta por Habermas e classificada em três grupos distintos: *modelo tecnocrático*, *modelo decisionista* e *modelo pragmático-político* (HABERMAS, 1987 *apud* SILVA, 2011). No *modelo tecnocrático* é de competência dos especialistas, isto é, dos cientistas a tomada de decisão a respeito das políticas a serem seguidas, basicamente este modelo consiste na esperança de que a ciência possui a solução para os problemas da humanidade. O *modelo decisionista* por sua vez distingue fins e meios, sendo os “meios” determinados pela ciência (especialistas) e os “fins” (objetivos) por decisões livres e independentes da ciência. Já o *modelo pragmático-político* vislumbra interação entre sociedade e a ciência (SILVA, 2011).

Um modelo que considere interação entre as diferentes esferas e setores de uma sociedade de fato é o caminho mais plausível e possível do exercício crítico da democracia. Segundo Silva, (2011) o modelo pragmático-político seria o mais ideal, visto que os meios escolhidos interferem nos objetivos, o que indica a possibilidade de negociações.

“Por fim, é o modelo [pragmático-político] que mais cria condições para o exercício da cidadania, à medida que abre espaço permanente de discussão, debate e reflexão. Pode-se dizer, inclusive, que estimula a sociedade (ou os cidadãos) à tomada de decisão, bem como ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores relacionados a tais situações.” (SILVA, 2011, p. 233).

Por conseguinte, refletir o papel do ensino de Ciências e Biologia na educação básica é fundamental, visto que essa etapa da escolarização tende a permitir aos indivíduos os conhecimentos e, o desenvolvimento de capacidades que o possibilitem a orientar-se em uma sociedade complexa, de modo a posicionar-se e intervir enquanto sujeito crítico (CARMO, 2017). A respeito da Biotecnologia e suas inovações, não é suficiente o enfoque nos conhecimentos científicos fundamentais, mas as discussões dos aspectos éticos a ela relacionados (SCHEID, 2011).

Além disso os sujeitos precisam aprender na escola, por exemplo, como se relacionar com as tecnologias, refletir a respeito destas no seu cotidiano e pensar a respeito do papel da ciência na melhoria da sua qualidade de vida a curto e longo prazo. A mídia e os meios de comunicação têm grande influência na disseminação de informações de temas polêmicos e bastante atuais como o aborto, eutanásia, drogas, crise socioambiental, todavia, segundo Amend e Fischer (2013) essas informações são apresentadas de forma superficial e não obstante, desencadeiam preconceitos.

Espera-se que a sociedade compreenda o contexto ao qual está inserida e as preocupações emergentes no que dizem respeito tanto ao presente quanto ao futuro. Os meios de comunicação instigam diversas questões através da notícia presente nos tele jornais, na novela e demais programações. Uma maior participação dos cidadãos, democraticamente, exige que a sociedade conheça minimamente os problemas e possibilidades, o que possibilita sua participação de forma responsável na comunidade (CARMO, 2017).

Consoante, para Amend e Fischer (2013) a escola é um ambiente muito oportuno para se discutir ética e moral, visto que sua própria esfera compreende regras, normas, planejamentos e propostas que apontam tanto para direitos e obrigações como para a organização em si. Compreende-se então que tal complexidade organizacional e noções de direitos e deveres são fundamentais para viver em sociedade e estas noções fazem parte das mais diferentes esferas. O professor, que naturalmente orienta os processos de ensino e aprendizagem também serve de “modelo e inspiração” na construção de processos sócio morais positivos (AMEND e FISCHER, 2013).

Diante de tais demandas éticas e morais na formação dos sujeitos e na forma como estes irão se relacionar com as novas tecnologias, com a ciência e, como irão analisar e posicionar-se criticamente na sociedade, é importante pensar em como trabalhar essas demandas em sala de aula. O professor (a) precisa criar situações dinâmicas onde o aluno (a) participe ativamente na construção do conhecimento, interagindo com o docente e com os demais sujeitos, de forma colaborativa, em seu próprio ritmo.

2.4 Ensino Híbrido e a personalização do ensino para a construção do conhecimento

Pensando em estratégias didáticas que possam atender bem as demandas relacionadas a Bioética, o Ensino Híbrido pode ser um grande aliado. Primeiramente porque se trata de uma metodologia de ensino que busca integrar o uso de tecnologias em sala de aula em seus aportes teóricos compreende também que os alunos (as) aprendem em ritmos próprios e de diferentes maneiras. Nessa perspectiva as formas de avaliação também precisam ser flexíveis, não faz sentido avaliar igualmente uma turma heterogênea e exigir resultados previsíveis, isso seria o Ensino Híbrido (MORAN, 2015; BACICH e MORAN, 2015).

O conceito de Ensino Híbrido (mesclado, *blended*) aponta para uma educação que reflete vários espaços, tempos e metodologias, requerendo processos e planejamentos abertos, flexíveis e criativos (BACICH e MORAN 2015). As situações para aprendizagem devem ser planejadas e organizadas tendo em vista o estudante como o centro do processo, compreendendo que este é o sujeito principal da prática educacional (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Uma das formas de ensino híbrido que envolve abordagens de ensino *on-line* e *off-line* é o modelo de rotação por estações proposto no presente trabalho. Os (as) alunos (as) são organizados em grupos e possuem determinado tempo para realização de cada tarefa, sendo que ao final da proposta todos os (as) alunos (as) tiveram acesso aos mesmos assuntos. Esse método contribui tanto para uma abordagem onde os (as) discentes trabalham de forma colaborativa e com autonomia (BACICH e MORAN, 2015).

Paulo Freire em Pedagogia da Autonomia já afirmava que ensinar requer um ambiente que possibilite a construção do conhecimento e compete ao professor (a) refletir sobre a própria prática (FREIRE, 1996). Desse modo, é impossível negar que a aprendizagem é extremamente dinâmica, podendo ocorrer de diversas formas e em diferentes espaços e, possuindo o (a) professor (a) um papel muito importante nesse processo, o de mediador que cria espaços que possibilitam a aprendizagem de forma ativa e favoreçam a autonomia nos

discentes (VIEIRA, BASTIANI e DONNA, 2009; MOREIRA, SOUZA e ALMASSY, 2014; BACICH, 2015).

Segundo Bacich (2015) a personalização do ensino está aliada ao uso das tecnologias e possibilita ao discente mover-se para o papel de protagonista no processo de ensino e aprendizagem, construindo seus conhecimentos com uma posição de autonomia e responsabilidade que faz parte dos aspectos mais relevantes da proposta de ensino híbrido. A tecnologia então possibilita a integração de todos os “espaços e tempos”. Não se trata mais de educação restrita a um único espaço, mas incluindo espaços diversos do cotidiano, inclusive os digitais (MORAN, 2015). Segundo Bacich e Moran (2015) “A integração cada vez maior entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e trazer o mundo para dentro da escola”.

Além disso, segundo Carvalho (*et al.* 2017) o *YouTube* é uma ferramenta com grande potencial e que possibilita ambientes personalizados de aprendizagem além de favorecer autonomia ao aluno no processo educacional e um grande número de possibilidades e benefícios ao profissional docente, inclusive orientando a utilização criteriosa da plataforma aos seus discentes. Os vídeos aqui utilizados foram extraídos dessa plataforma devido a facilidade de acesso e diversidade de materiais e informações que, desde que criteriosamente analisados, podem ser aliados nos processos de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a aprendizagem deve ser construída sobre território dinâmico, que posiciona o aluno como centro do processo educacional e inclua as tecnologias nessa abordagem, de forma problematizadora e contextualizada, aproximando-se do real cenário do século XXI onde se requer potencializar habilidades como comunicação e análise crítica, beneficiando-se das tecnologias de maneira eficiente, promovendo o ensino e aprendizagem (SCHIEHL; GASPARINI, 2016).

O método *Problem Based Learning* (PBL), isto é, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), tem o intuito de posicionar os (as) alunos (as) frente a problemáticas reais trazendo a aplicação de conceitos trabalhados em sala de aula, estimulando-os ao pensamento crítico e propiciando o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas (SÁ, 2010). Essa abordagem metodológica, ainda segundo a autora, desenvolve-se posteriormente no que é chamado “Estudo de Caso” que, apesar de essencialmente possuir o mesmo intuito, problematiza situações específicas através da narrativa de casos (reais ou simulados) a fim de estimular os (as) alunos (as) na investigação de abordagens científicas e sócio científicas (SÁ, 2010).

A ABP enquanto concepção pedagógica tende a estimular a autonomia do estudante, vislumbrando seu potencial enquanto agente de transformação social de modo que este atue enquanto cidadão e profissional, segundo as demandas do mundo que está inserido, por meio das competências adquiridas a partir da discussão e análise crítica de situações reais na busca por soluções (SILVA, *et al* 2017). Portanto, a ação problematizadora é crucial para o ensino, fomentando a análise e questionamento por parte dos estudantes, refletindo sobre o contexto onde está inserido e tornando-se atuante nessa realidade, posicionando-se diante de diferentes situações e dilemas muitas vezes de caráter ético e moral.

Para o ensino de Ciências e Biologia na sociedade contemporânea a prática docente necessita relacionar ciência e ética, para tanto a formação desses indivíduos quanto a prática deve ultrapassar conceitos fundamentais e discutir os aspectos éticos relacionados, especialmente tratando-se de biotecnologias (SCHEID, 2011). Tais discussões encaram uma prática problematizadora, dinâmica e flexível, onde o professor intermedia esses processos objetivando a autonomia dos estudantes.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Investigar a concepção dos professores (as) e alunos (as) do 3º série do ensino médio, sobre a importância da Bioética no ensino de Ciências e Biologia de uma escola estadual da cidade de Aracaju – SE.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar como os (as) professores (as) abordam temas pertinentes a Bioética dentro do ensino de Ciências e Biologia e qual a sua percepção da importância do papel da Bioética na educação;
- Desenvolver modelo de Rotação por Estações com alunos (as) da 3ª série do Ensino Médio, legitimando a importância das discussões e dilemas fomentados pela bioética no ensino de Ciências e Biologia;

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi desenvolvido em um colégio estadual localizado no município de Aracaju/SE durante o período agosto de 2018, com duas turmas da 3ª série do ensino médio, uma com aproximadamente 15 alunos frequentando as aulas (turma A) e, a segunda com cerca de 20 alunos (turma B). Os alunos possuíam uma faixa etária entre 16 e 21 anos.

A pesquisa possui abordagem qualitativa e quantitativa o que permite, além de quantificar e confrontar dados, proporcionar o contato direto entre o (a) pesquisador (a) com o ambiente escolar e a situação investigada. Nesse tipo de abordagem os dados coletados são predominantemente descritivos (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

O alvo da pesquisa foram os estudantes e professores da disciplina de Biologia da Educação Básica do Ensino Médio e foi dividida em dois momentos: no primeiro momento ocorreu aplicação dos questionários para o (a) professor (a) e alunos (as) (APÊNDICES “D” e “E”) e no segundo momento trabalhou-se a aplicação do circuito educativo (rotação por estações – APÊNDICE F).

Precedente à realização da pesquisa, houve um primeiro contato com a escola – coordenação, professor (a) efetivo (a) das turmas e alunos (as). Foi apresentado o termo de Requerimento (APÊNDICE “A”) à coordenação da escola para autorização formal dessa pesquisa, bem como os termos de Assentimento (APÊNDICE “B”) – para os responsáveis dos (das) alunos (as) menores de idade – e, os termos de Consentimento (APÊNDICE “C”) para todos os (as) alunos (as) e professor (a).

No **primeiro momento** foram aplicados os questionários, avaliados previamente por dois discentes do curso de Biologia, para os (as) alunos (as) (APÊNDICE “E”) com quatro questões, duas descritivas e duas objetivas. Coincidiram que 12 discentes participaram da aplicação da primeira etapa em ambas as turmas (A e B). Na “turma B” somente um (a) aluno (a) presente na aula não participou da pesquisa, pois não houve o assentimento dos responsáveis. Os (as) demais que não estavam presentes no dia da aplicação não foram requeridos para essa etapa em outro momento, a análise foi feita com base nos questionários respondidos no dia.

Para as questões objetivas foi feito um comparativo quantitativo mediante as respostas apresentadas pelas duas turmas. Para as demais questões foi estabelecida uma categorização com as respostas mais frequentes apresentadas entre os (as) estudantes a fim de quantificá-las e as demais análises foram predominantemente descritivas. A questão número 01 acomodou

cinco categorias: “Saúde”; “Tecnologia”; “Comunicação e/informação”; “Outros” e “Não responderam/não souberam”. A questão número 02 conteve as categorias: “Certamente”, “Um pouco” e “Nenhum malefício”.

O (a) professor (a) discente também respondeu a um questionário (APÊNDICE “D”) pensado e elaborado especificamente para investigar as percepções deste (a) sobre o tema no papel de docente. O questionário foi analisado e validado previamente por um dos professores do departamento de Biologia. O (a) professor investigado (a) possui formação em Ciências Biológicas (licenciatura) pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), possui 37 anos e atua há 13 anos na profissão docente.

Nos questionários não foi solicitada a identificação, a fim de preservar o sujeito da pesquisa conforme orienta a ética na pesquisa científica preservando a imagem e a integridade dos sujeitos (FIORENTINI e LORENZATO, 2009).

Os discentes da turma “A” que participaram do segundo momento da investigação respondendo o questionário foram identificados pela letra “A” acompanhada de uma numeração que será estabelecida na sequência dos formulários (exemplo: A01, A02, A03... A12). O mesmo critério de identificação foi estabelecido para os 12 discentes que responderam o questionário na turma “B” (alunos: B01, B02, B03... B12). Atualmente só há um (uma) docente ministrando aulas para a 3ª série do ensino médio na escola trabalhada e será identificado por “P01”.

O segundo momento da pesquisa consistiu na aplicação do modelo híbrido – rotação por estações. Antes de se iniciar a aplicação prática das estações, houve uma introdução com duração de 15 minutos, foi trabalhado com os (as) alunos (as) o que é a ética, a moral e qual a importância de ambas para o convívio em sociedade. A partir disso foi discutido o que é a Bioética, como essa área do conhecimento surgiu e sua importância. Também foi trabalhado os princípios da autonomia, não-maleficência, beneficência e justiça na pesquisa com seres humanos (SAKAMOTO, 2011). Os (as) alunos (as) também foram avaliados nessa etapa através da observação das respostas, comentários e expressões.

O esquema da rotação por estações (Quadro 01) foi organizado tendo em vista uma problemática ou um tema específico para cada estação, possuindo relação direta com as implicações éticas suscitadas pela pesquisa científica especialmente com os seres humanos (ver APÊNDICE “F”).

Os objetivos a serem alcançados pelos estudantes dependiam estritamente dos questionamentos presentes em cada estação, pretendendo direcioná-los a compreender a

importância da bioética e das discussões produzidas a partir dela. Isso se deu por meio de roteiro previamente estabelecido (APÊNDICE “G”). O sistema de avaliação quanto desenvolvimento dos alunos (as) durante as rotações, tanto nas propostas *off-line* quanto nas *on-line*, ocorreu por meio de observações sistemáticas (MARCONI; LAKATOS, 2010). Era importante considerar ainda critérios que evidenciassem ou não se os estudantes estiveram no centro da aprendizagem, se a autonomia foi despertada, se houve trabalho em equipe e problematização/reflexão no desenvolvimento das propostas (DIESEL; BALDEZ; MARTIN, 2017).

Quadro 1. Representativo da organização das estações, em conteúdo escolhido, recursos utilizados durante o desenvolvimento das estações e objetivos de cada atividade desenvolvida.

| Estação | Conteúdo | Recurso utilizado | Objetivos |
|---------|-----------------------------------|--|--|
| 01 | Princípios da Bioética | Estudo de Caso: O Caso Tuskegee | Identificar os princípios da Bioética que não foram atendidos no caso analisado; Refletir a respeito da dignidade humana. |
| 02 | Consentimento Livre e Esclarecido | Vídeo do <i>Youtube</i> : “A mulher que mudou a medicina, Henrietta Lacks”, do canal Nerdologia . | Refletir sobre o princípio da autonomia e da importância do consentimento livre e esclarecido nas pesquisas com seres humanos. |
| 03 | Aborto | Texto retirado de matéria da BBC (Corporação Britânica de Radiodifusão) e imagens impressas. | Ponderar e discutir a respeito de dilemas polêmicos presentes na sociedade. |
| 04 | Clonagem e células-tronco | Vídeo do <i>Youtube</i> : “Clones, células-tronco e um futuro (talvez) bem diferente”, do canal BRS Explica . | Identificar as problemáticas de caráter ético na abordagem de temas como células-tronco e clonagem. |

Os recursos didáticos (*on-line e off-line*) utilizados para a realização destas atividades foram criteriosamente e previamente selecionados. O Ensino Híbrido requer que repensemos os espaços onde a aprendizagem é proposta, reduzindo a distância entre os alunos, planejando

atividades que personalizem o aprendizado e possibilitem ao aluno (a) caminhar em seu próprio ritmo na construção do conhecimento (BACICH; TANZI-NETO; TREVISANI, 2015). Antes de iniciada a aplicação das estações a proposta foi explicada, esclarecendo sua execução, o tempo para realização de cada estação e a quantidade de componentes por grupo.

Os (as) alunos (as) de cada turma (A e B) foram divididos em grupos para trabalharem conjuntamente nessa etapa. O tempo, assim como a quantidade de indivíduos por grupos tiveram que ser adaptados de forma diferente em cada uma das turmas.

Na turma “B” (horário vespertino) 12 alunos (as) participaram efetivamente na aplicação da Rotação por Estações e, após o momento introdutório, que decorreu de forma dialogada, os (as) alunos (as) foram organizados em quatro grupos (GB01, GB02, GB03 e GB04), 03 indivíduos por grupo e o tempo de 12 minutos por estação. O tempo para a proposta necessitou ser adaptado devido uma redução nos tempos de aula por conta de uma problemática específica no quadro estrutural (físico e organizacional) da escola trabalhada.

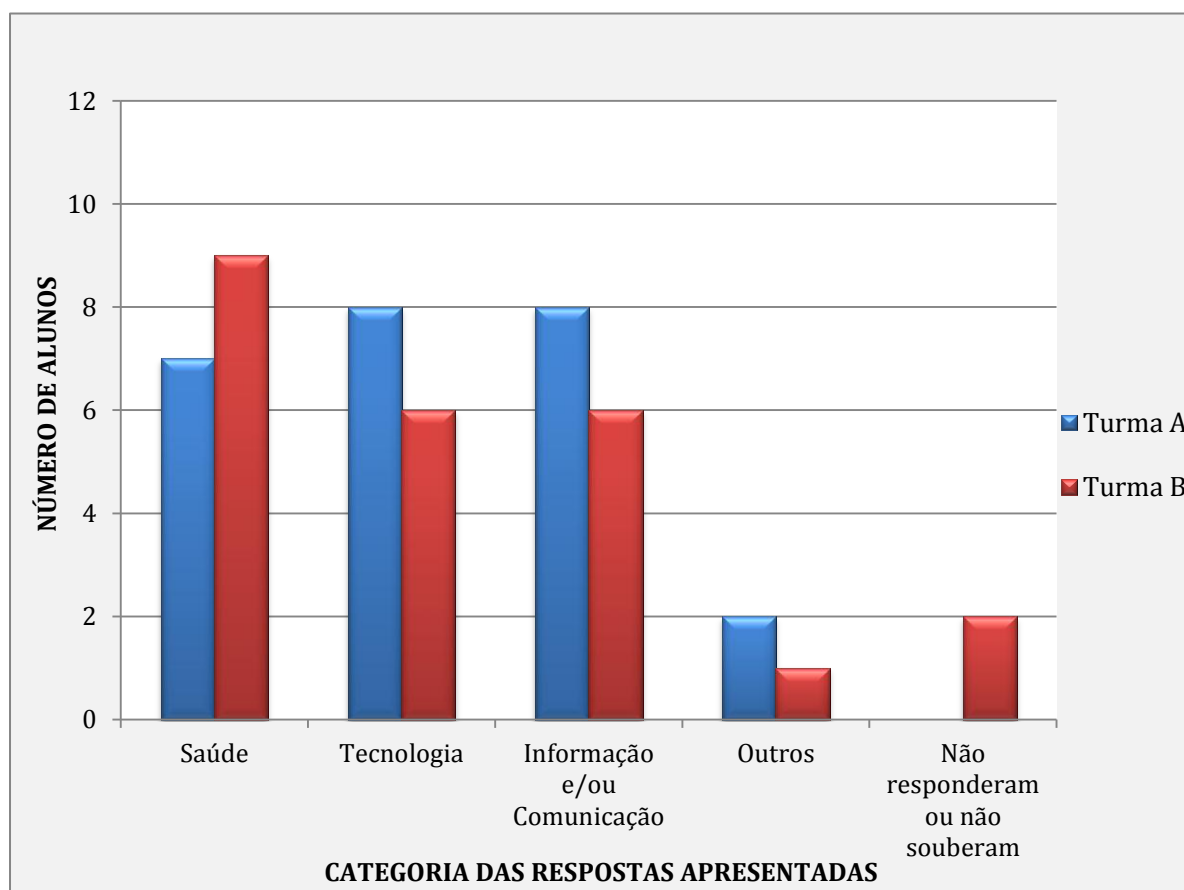
A turma “A” (horário matutino) possui quadro semelhante e também necessitou de reformulações no momento de aplicação da proposta. Havia 11 alunos (as) presentes nessa aula e, devido ainda a contratempos de horário, foi necessário retirar uma das estações (no caso, a número 04) para que os (as) alunos (as) tivessem tempo suficiente para desenvolverem bem as propostas já preestabelecidas, após a parte introdutória sobre a ética e a bioética que foi executada em conjunto com todos os alunos no início da aula. Nessa turma foram formados três grupos (GA01, GA02 e GA03) e estabelecido o tempo de 15 minutos por estação e, após a entrega dos roteiros, assim como na turma “B” houve um breve momento onde foi possível conversar com alguns alunos (as) quanto à percepção destes (as) sobre a atividade, suas maiores dificuldades e preferências.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise dos questionários (discentes)

A primeira indagação presente no questionário aplicado com os (as) discentes buscou investigar quais as percepções destes (as) quanto às contribuições do avanço da ciência e da tecnologia para a sociedade e como estes se fazem presentes em seu cotidiano. A partir das respostas analisadas foram estabelecidas algumas categorias onde foram reunidas as contribuições mais frequentes apresentadas pelos (as) alunos (as) que envolveram basicamente avanços na área da saúde, a presença dos recursos tecnológicos no cotidiano e a facilidade e rápido desenvolvimento que englobam informação e/ou comunicação (Figura 01). Muitos (as) dos (as) discentes se enquadraram em mais de uma categoria nas respostas apresentadas, citando diferentes tipos de aplicações dos avanços tecnocientíficos (Quadro 02).

Figura 1. Categorização das respostas quanto a forma como os benefícios científicos e tecnológicos estão apresentados no cotidiano.



Quando relataram de que formas as contribuições e benefícios dos avanços científicos e tecnológicos estavam presentes em seu cotidiano, a categoria que possui o maior número de menções foi a da saúde. Dos 24 alunos (as) sujeitos da pesquisa, 16 (as) reconheceram a importância dos avanços para a saúde e/ou qualidade de vida, 14 alunos (as) reconheceram os benefícios e a presença de recursos tecnológicos como aparelhos celulares, computadores, televisores etc., e 16 alunos (as) também mencionaram avanços na área da comunicação e/ou informação. Apenas 02 alunos da turma “B” “não responderam ou não souberam” responder a indagação e 03 alunos (as) do total citaram “outros” dando como exemplo, que a “limpeza da casa” (A02) é facilitada com esses avanços e, menções mais específicas sobre “educação e qualidade de vida” (A04).

Quadro 2. Respostas de cada aluno (a) por categoria para a primeira pergunta do questionário (Turmas A e B).

| CATEGORIAS | TURMA A | TURMA B |
|------------------------------------|--|--|
| SAÚDE | A01; A02; A04; A05; A07; A08; A12. | B01; B02; B03; B05; B07; B09; B10; B11. |
| TECNOLOGIA | A01; A02; A03; A04; A06; A10; A11; A12. | B01; B09; B10; B11. |
| INFORMAÇÃO E/OU COMUNICAÇÃO | A01; A02; A05; A07; A09; A11; | B01; B02; B06; B09; B10. |
| OUTROS | A02; A04; | B04. |
| NÃO RESPONDERAM OU NÃO SOUBERAM | - | B08; B12. |

Apesar de reconhecer que existem avanços e contribuições, uma das respostas apresentadas na primeira questão sugeriu que os benefícios não alcançam todos de forma imediata ou não são distribuídos por todos igualmente. Essa possível apreensão parte da resposta apresentada pelo (a) aluno (a) “**B04**” afirmando que as contribuições em seu cotidiano se apresentam de maneira indireta:

“Indiretamente, porque apesar de haver avanços, isso não dá tanto benefício a certas pessoas de imediato” (B04).

O comentário sugere a existência de diferentes realidades, interesses e até oportunidades no convívio social. Uma das propostas de reflexões no campo a bioética é a “Bioética Interventiva”, que busca expandir as preocupações para uma perspectiva prática - no campo político, social e econômico - afirmando que é necessário direcionar a devida atenção e adequação às distintas realidades culturais, sociais e econômicas, isto é, falta a efetividade da Bioética Interventiva (SANTOS, SHIMIZU e GARRAFA, 2014).

A preocupação ou vivência expressa pelo (a) aluno (a) (B04) é de caráter abrangente e social, talvez tentando questionar: *“Será que todos têm acesso aos mesmos benefícios e na mesma intensidade?”* ou ainda *“Os avanços são para uma melhor comodidade da humanidade como um todo ou alcança somente minorias?”*. Essas indagações tornam-se muito importantes para o exercício da cidadania e do pensamento crítico e precisam também serem discutidas em sala de aula. Segundo Santos, Shimizu e Garrafa (2014), através da bioética, a partir de uma perspectiva *freiriana*, é possível uma ética aplicada como uma ferramenta na luta pelo respeito à dignidade e direitos humanos universais.

Na categoria *“informação e/ou comunicação”*, os (as) alunos (as) evidenciaram a importância da disseminação e facilidade do acesso a informações na atualidade, a presença desses recursos no cotidiano e, que isso é possível devido aos crescentes avanços tecnológicos. Essa compreensão é perceptível através de respostas como:

“Os avanços hoje são muitos, com relação a anos atrás, hoje temos o total acesso a informações (...)”. (A07).

“(...) os meios de comunicação, televisões, entre outros, são os benefícios da tecnologia nos dias atuais, é possível realizar uma porção de coisas de forma rápida, prática e eficiente.”. (A11). [grifo da autora].

As respostas apresentadas pelos (as) alunos (as) demonstraram que essas tecnologias estão cada vez mais presentes e que estes (as) reconhecem o seu papel e contribuição. Silva e

Ribeiro (2016) destacam que os avanços na área da tecnologia têm ocorrido de forma acelerada e que os jovens identificam-se muito com estes novos recursos, destacando ainda que o professor deve acompanhar esse avanço, de modo a beneficiar-se e incorporar isto em suas metodologias.

Comentários apresentados na resposta do (a) aluno (a) “**A11**” mostram que estes encaram a ciência e a tecnologia como mecanismos que promovem agilidade, eficiência e praticidade para a humanidade. Alguns (as) alunos (as) reconhecem e evidenciam o papel da internet em seu cotidiano, além de reconhecer claramente que os avanços e as facilidades provenientes objetivam facilitar o dia a dia de diferentes formas.

“A internet é um grande avanço na tecnologia de informação e comunicação. (...)”. (**B01**).

*“Sim, nos beneficia de diferentes formas com o objetivo de **facilitar nossas vidas**, um desses avanços tecnológicos seria a internet.”.* (**B06**). [grifo da autora].

Essas transformações, ocorridas principalmente nas últimas décadas, têm impactado significativamente a vida das pessoas, suas relações, o trabalho e também a escola (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). As respostas de alguns estudantes refletem esse caráter ao afirmar que os benefícios trazidos pelos constantes avanços alcançam o espaço da escola, ambiente de trabalho e refletem inclusive nos próprios estudos.

“Celular – direta; Internet – direta; Farol – indiretamente; No estudo – diretamente.”. (**A10**).

“(...) O telefone para termos comunicação, os computadores para ajudar no trabalho ou nas escolas (...)”. (**B09**).

As novas tecnologias têm um papel muito importante na contemporaneidade, pois elas avançam com grande velocidade e ganham cada vez mais espaço, de maneira eficaz na disseminação de informações, além de romper barreiras de tempo e espaço a nível global (SILVA, PRATES e RIBEIRO, 2016). O que de fato foi reconhecido e apresentado pelos (as)

alunos (as) em muitas de suas respostas, entretanto faz-se necessário ainda a devida atenção para uma formação que instigue os (as) educandos (as) a avaliar criticamente a repercussão da tecnologia na sociedade, de modo, que os indivíduos necessitam ser preparados na escola para aprender a relacionar-se a tecnologia e a ciência e conseqüentemente melhorar sua qualidade de vidas. (SILVA, 2011; CARMO, 2017).

Os avanços e benefícios provenientes na área da saúde também foram bastante citados pelos discentes (aproximadamente 67% do total analisado), mencionando desde o tratamento de doenças, que cada vez mais, vêm sendo possíveis atualmente devido aos avanços da medicina, à produção de novos medicamentos, aparelhos tecnológicos presentes em ambulâncias e hospitais:

“A facilidade em realizar diagnósticos de doenças, exames por meio de máquinas, a cura para doenças que antes eram difíceis de curar.” (A08).

“(...) Ambulâncias com altas tecnologias que ajudam a salvar vidas.”. (B01).

“Os aparelhos de mamografia, bomba de insulina, aerossol. Também ajuda a encontrar cura de doenças, na produção de remédios”. (B03).

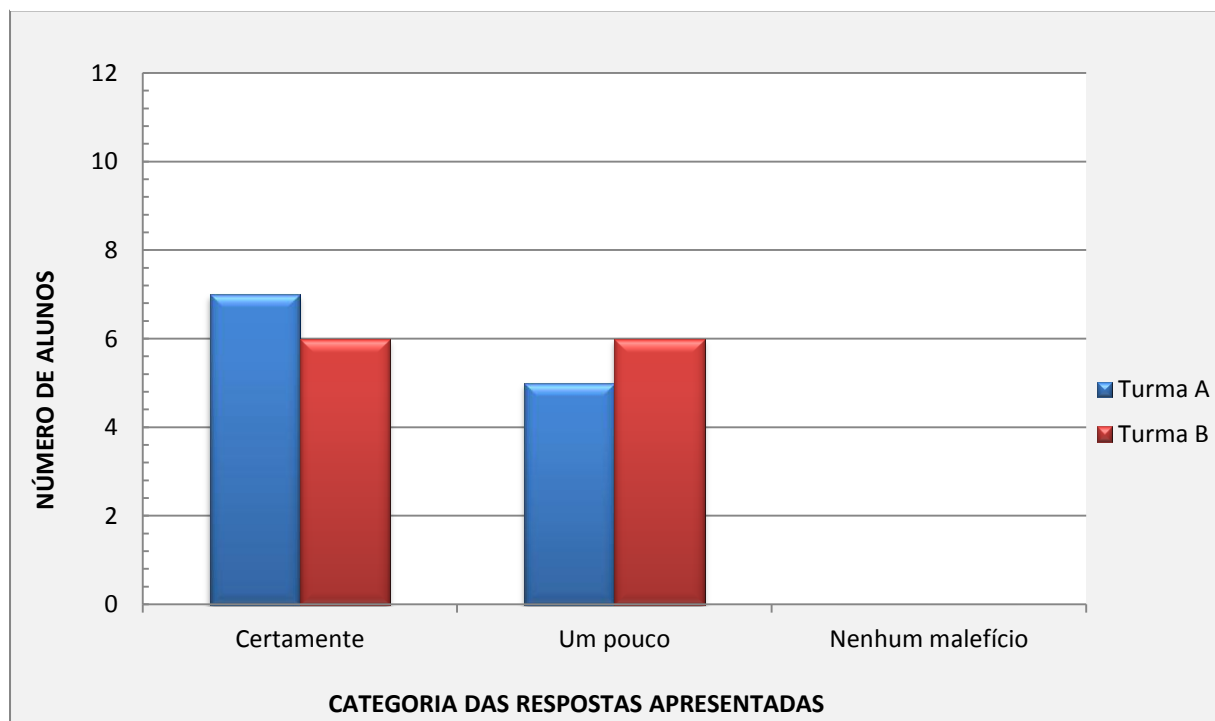
Houveram ainda contribuições de caráter preventivo, como *“as vacinas nos postos de saúde (...)”* conforme ressaltado pelo (a) aluno (a) *“A12”*, além disso, fica claro que as descobertas e progressos científicos proporcionam *“uma melhora na vida das pessoas (...)”* (B07).

Em ambas as turmas (A e B) vários dos (as) alunos (as) não deixaram de fazer ressalvas quanto às contribuições na área da saúde. O que se justifica pelo fato de que com relação ao ensino de ciências, é bastante frequente entre os (as) estudantes afirmarem que gostam da disciplina especialmente pelo interesse manifesto por temas relacionados à saúde e também ao corpo humano (SANTOS *et al.* 2011).

Quando questionados (as) quanto à possibilidade de a ciência trazer prejuízos para a espécie humana, o planeta e demais seres vivos, absolutamente todos (as) os (as) alunos (as) consideraram que sim, em maior ou menor grau, através da marcação nas alternativas

“certamente” e “um pouco” (Figura 02). Para a opção “certamente”, 13 alunos (as) optaram para marcação e, 11 alunos (as) marcaram a opção “um pouco”. Nenhum dos (as) discentes descartou a possibilidade de também haverem malefícios provenientes dos avanços científicos.

Figura 2. A ciência trás ou poderia trazer malefícios para a humanidade, o planeta e demais formas de vida?

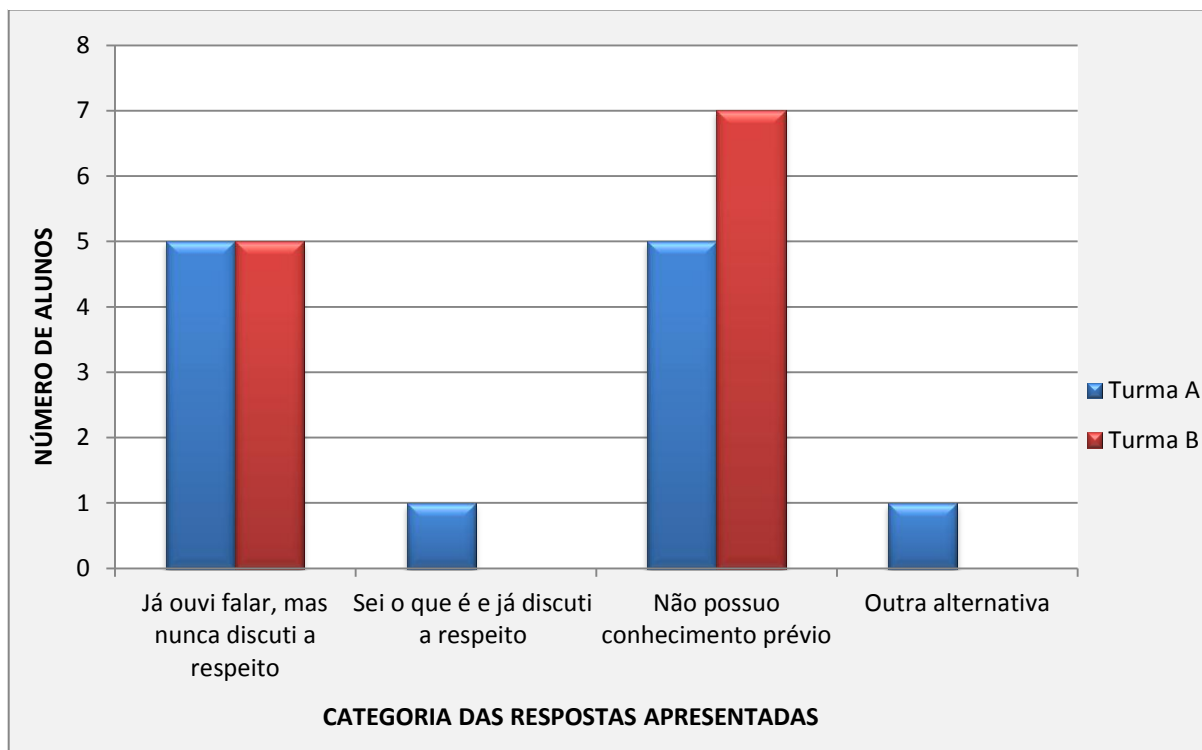


A compreensão de que a possibilidade de malefícios provenientes da aplicação do conhecimento científico pelos (as) alunos (as), ainda que em menor ou maior intensidade, é muito importante, visto que somente com a devida compreensão do papel da ciência e da tecnologia no mundo e, de que apenas através de seu uso sensato poderá ser garantido o futuro da humanidade e da vida no planeta (CARMO, 2017).

Existe uma considerável tendência em cogitar que o conhecimento científico é capaz de responder a todas as necessidades humanas e, de fato, são inegáveis e inúmeros os avanços possibilitados em todas as áreas do conhecimento, no entanto é igualmente importante reaver e contextualizar esses saberes científicos com as necessidades socioculturais da contemporaneidade além de reorientar as relações humanas, inclusive com a natureza (PIRES e GARRAFA, 2011).

Nesse sentido, quanto à necessidade de análise crítica e de reorientação do pensamento científico a luz de apreensões voltadas para o campo da ética e da moral, a terceira indagação do questionário permitiu investigar sobre os conhecimentos dos (as) discentes sobre a temática Bioética (Figura 03).

Figura 3. Comparativo entre as respostas sobre o quanto os (as) alunos (as) conhecem à respeito da Bioética.



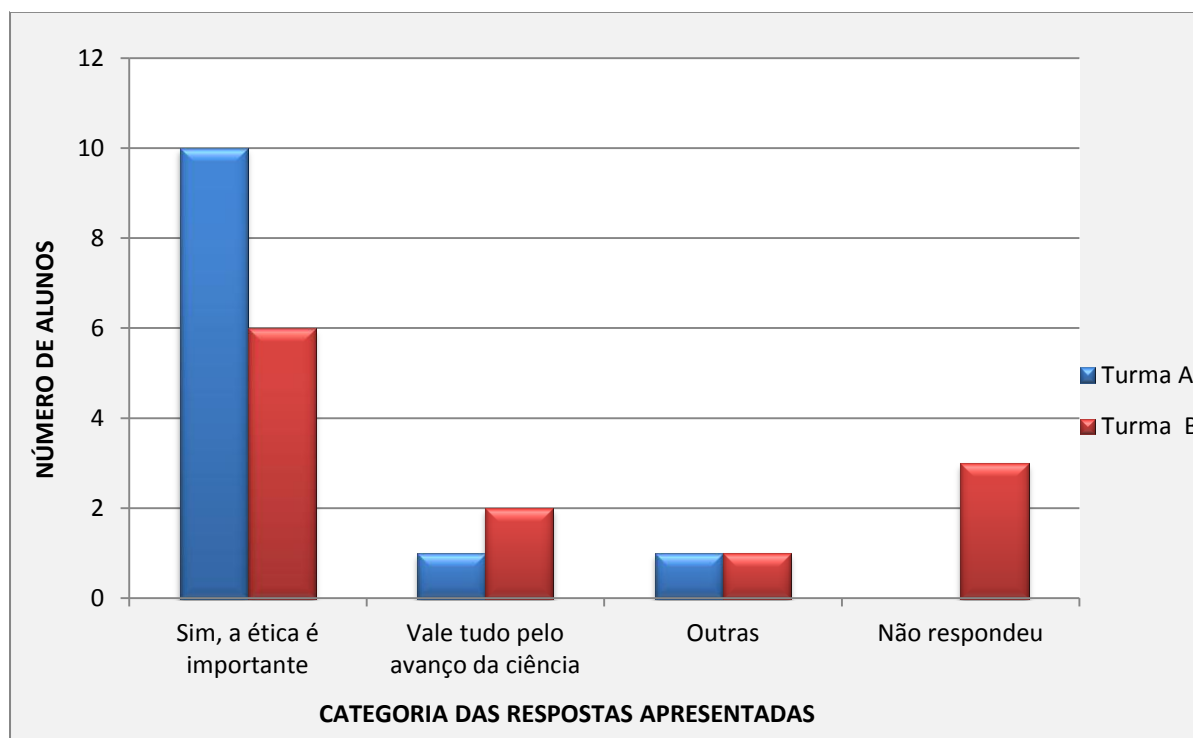
Verificou-se que 12 alunos (as) não possuem conhecimento sobre o tema, 10 alunos (as) afirmaram já terem ouvido falar em algum momento, mas nunca discutiram a respeito, 01 aluno (a) informou que conhece o tema e já o discutiu, enquanto apenas 01 dos (as) discentes se enquadraram na categoria “outros”, apesar de que, a resposta apresentada pelo (a) mesmo (a) é muito próxima à primeira alternativa disponível na questão:

“Já ouvi falar, mas não discuti sobre e nem aprofundei um pouco mais o conhecimento sobre o assunto.”. (A12).

A Bioética possui caráter interdisciplinar e transdisciplinar, podendo tornar-se um importante instrumento metodológico no ensino e aprendizagem de disciplinas científicas, especialmente a partir de uma pedagogia problematizadora (SILVA; KRASILCHIK, 2013). Assim, torna-se indispensável a integração dos conhecimentos e apreensões suscitadas pela mesma no contexto da sala de aula, transpondo uma aprendizagem conteudista e refletindo sobre os conhecimentos apresentados e sua aplicação no contexto social.

Apesar dos (as) em sua maioria terem informado não conhecerem a temática Bioética e/ou nunca terem discutido muito a respeito (Figura 03), isto não significa necessariamente que estes (as) não possuam percepções individuais quando confrontados a respeito da ética aplicada ao desenvolvimento científico e/ou apreensões quanto ao futuro da humanidade. Quando confrontado sobre a importância da ética na produção do conhecimento ou desta dissociada do avanço científico, 16 alunos (as) consideraram que a ética é importante, apenas 03 alunos (as) opinaram que tudo é permitido pelo avanço da ciência e consequente “evolução da humanidade”, 02 discentes se enquadraram na categoria “outros” e 03 alunos (as) pertencentes à turma “B” não conseguiram opinar a respeito (Figura 04).

Figura 4. A ética é importante ou vale tudo pelo avanço da ciência e "evolução da humanidade"?



As respostas enquadradas na categoria “outras” possuíram caráter pouco conclusivo ou distante da indagação realizada na questão 04. Com relação às respostas que ponderavam que tudo deve ser permitido em prol do avanço científico e pelo bem da humanidade foi evidenciado que estes (as) alunas encaram a ciência como um instrumento que permite a humanidade salvar mais vida, ainda que, como destacado em um desses comentários, prejuízos também pudessem ocorrer:

“(...) sim, vale tudo pelo avanço da ciência, pois é ela que nos esclarece dúvidas mesmo que possa prejudicar em algumas situações, mas no final ela acaba avançando, nos ajudando e nos salvando.”. (A12).

“Sim, vale tudo pelo avanço da ciência e da evolução da humanidade, com o avanço poderemos salvar mais vidas.”. (B01).

As respostas apresentadas por esses (as) alunos (as) evidenciam que ainda é comum a compreensão de que a ciência pode produzir sempre “mais e melhor”, e que esta pode atender a todas as necessidades da humanidade, uma visão progressista de uma perspectiva de crescimento unicamente, já problematizado por Potter (2016). Segundo Silva e Krasilchik (2013) tal postura ainda é bem difundida em nossa sociedade, evidenciado que muitos indivíduos colocam na ciência a real esperança para todos os problemas da humanidade.

Um estudo realizado com estudantes do ensino médio apontou que muitos destes (as) consideram ao analisar o fazer científico, uma visão linear das produções científicas e tecnológicas nos direcionando para um futuro melhor e mais promissor que o presente (SILVA, 2002). Essa perspectiva desconsidera o fato de que o ambiente natural não é ilimitado, fazendo-se cada vez mais necessário uma perspectiva educacional que oriente a compreensão da própria natureza humana e das suas relações com o meio (POTTER, 2016).

Apesar disso, a maioria dos (as) alunos (as) sujeitos da presente pesquisa reconhecem a ética como importante para a sociedade e relação do ser humano com o ambiente, bem como supondo que existem maneiras de produzir conhecimento científico sem desrespeitar os limites com a sociedade e o meio ambiente:

“É importante, tanto pelo respeito com a sociedade, como para o planeta e outros seres humanos.”. (A03).

“É importante (a ética), pois há maneiras de realizar pesquisas científicas respeitando a sociedade e o meio ambiente.”. (A08).

“Um avanço tecnológico desenfreado não adiantará nada se o ecossistema não for levado em consideração, já que pode não haver mais humanidade.”. (B06).

Algumas respostas sugerem que a ética e a ciência devem andar juntas, sem extremismo, apontando para um possível equilíbrio entre estas áreas do conhecimento para o bem da humanidade que inclusive poderia ser extinta, conforme apontado pelos (as) alunos (as) “A05” e “B06”.

*“Na minha opinião eles tem que andar juntos em uma balança, nem muito um nem muito outro, tem que existir um **equilíbrio**.”. (A01). [grifo da autora].*

*“Bom, creio eu que tem certos **limites** que temos que respeitar.”. (A06). [grifo da autora].*

*“Não vale tudo, mas avançar de forma **“maneirada”**, para evolução da humanidade e não uma possível extinção.”. (A05). [grifo da autora].*

Em seu estudo Silva (2002) evidenciou que a maior parte dos (as) alunos (as) investigados depositavam na ciência esperanças equivocadas sem uma análise mais séria e crítica, apontando também possíveis malefícios e impactos para a vida no planeta, contudo, no objeto de estudo aqui investigado, 16 dos (as) 24 discentes consideram a necessidade de equilíbrio e ponderação nos avanços científicos de forma a garantir a sobrevivência da

espécie humana e preservação do meio ambiente. Parte disso é proveniente das atuais e crescentes preocupações com o tema sustentabilidade e investimento em educação ambiental, tanto nas mídias como na educação formal, sendo o papel da escola informar os avanços, as inovações e analisar os impactos econômicos e socioculturais (SULAIMAN, 2011).

As respostas apresentadas pelos (as) alunos (as) “A01” e “A05” apontando para a necessidade de equilíbrio entre o conhecimento científico e princípios éticos, sugerindo que estes devem “*andar juntos*” assemelhando-se a enfática proposta de Potter em sua obra “Bioética: Ponte para o Futuro”. Segundo Potter (2016) a Bioética vem para promover o diálogo entre ciências e humanidades, temendo as incertezas quanto ao futuro e somente por meio do diálogo e reconciliação dos saberes científicos e dos valores éticos e morais, seria possível o que ele chamou de uma “*ponte para o futuro*” (POTTER, 2016).

Os princípios da beneficência, não maleficência e da justiça (SAKAMOTO, 2011) também ficaram implícitos por meio de preocupações expressas nos comentários de alguns (as) alunos (as):

“(...) não podemos prejudicar um ser porque queremos um benefício para nós.”. (B03).

“(...) não podemos prejudicar a sociedade. A evolução deve ser para o benefício da sociedade e não para prejudicar.”. (B04).

Essas respostas sugerem que os prejuízos provenientes das produções científicas e tecnológicas precisam ser evitados e ainda que, não é justificado prejudicar um “*ser*” em benefício próprio. O (a) aluno (a) “B04” argumenta ainda que “*a ciência é para gerar benefícios e não deve prejudicar a sociedade*”.

5.2 Análise do questionário (docente)

Quando questionado (a) sobre a sua compreensão a respeito da temática Bioética e sobre a possível abordagem da mesma durante a sua formação o (a) docente mostrou que possui compressão do tema e da sua abrangência que não se restringe a uma única área do conhecimento. Afirmou que a abordagem do tema em sua formação foi feito de maneira superficial durante uma ou outra disciplina e que a Bioética era optativa na época da sua graduação:

“Entendo como uma área da ética, com bases filosóficas, que discute as implicações e contextos morais, os quais regem as pesquisas científicas ligadas à Biologia e que, consequentemente refletirão em diversas outras áreas. A temática foi abordada superficialmente durante alguma disciplina acadêmica ou outra. A disciplina Bioética era optativa na época.”. (P01).

Scheid (2011) considera como um fator de preocupação o fato dos (as) professores (as) de ciências em exercício, não possuírem em sua formação uma abordagem que os (as) capacite para lidarem devidamente com temas bioéticos em sala de aula além de evidenciar a importância da formação continuada nesse processo.

Em pesquisa de caráter documental e bibliográfico, a fim de investigar a estrutura curricular do curso de Ciências e Biologia das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), revelou que a Bioética ou disciplinas similares (Ética e Biologia, Ética e Meio Ambiente, etc.) estavam presentes em 18 instituições, o equivalente a 50% das instituições das quais esta análise foi possível (DÓRIA; MOREIRA, 2011).

Com relação às instituições com diferentes campus, foi verificado que a disciplina Bioética pode ser ofertada em um campus como obrigatória e em outro como optativa. Levando em conta a existência da disciplina em ao menos um campus, os pesquisadores verificaram que em 15 IFES a disciplina aparece como obrigatória, ocorrendo ainda maior incidência da obrigatoriedade nos cursos de bacharelado (DÓRIA; MOREIRA, 2011).

A bioética é muito importante para a problematização em sala de aula, contextualizando os assuntos do conteúdo de ciências e biologia, portanto deve ser contemplada na formação inicial desses (as) educadores. Em um estudo com licenciandos (as) do curso de Ciências e Biologia foi verificado que estes (as) identificam a presença de conflitos éticos que necessitam serem abordados no ensino, contudo afirmam possuir dificuldade apontar estratégias para esse tipo de abordagem em sala de aula, declarando ainda que a formação inicial pouco tem contribuído para tal (SILVA; KRASILCHIK, 2013).

Na segunda indagação presente no questionário, o (a) docente considerou que a ciência deve sim ser influenciada pelos valores morais de uma sociedade, afirmando ainda

que deve haver o diálogo por todos os setores, já que vivemos em sua sociedade organizada, movida por princípios de diferentes naturezas:

“(...) as aplicações das descobertas científicas devem se dialogadas por todos os setores da sociedade civil organizada. Esta é regida por princípios de várias naturezas, sejam legais, religiosos, etc. e a Ciência não pode estar sobreposta a eles, mas sim compartilhada e discutida.”. (P01).

Quando (a) questionado (a) sobre o papel do (a) professor (a) de Ciências e Biologia sobre a promoção de discussões reflexivas sobre o papel do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade o (a) docente afirma que isto é importante e o (a) profissional docente é um:

“facilitador do conhecimento” e “precisa inserir o aluno como sujeito na construção da sociedade” (P01).

Segundo este (a), o (a) discente necessita não somente compreender os avanços científicos, mas também:

“desenvolver uma opinião crítica sobre fatos e consequências desses avanços para suas vidas e para o planeta.” (P01).

Sobre as temáticas presentes no repertório de Ciências e Biologia que contemplam problemáticas de caráter ético e que podem ser trabalhados à luz da Bioética o (a) docente citou temas relacionadas à *“Engenharia Genética, como clonagem e suas aplicações, células-tronco, Reprodução humana assistida, Transgênicos, Mapeamento Genético (Projeto genoma) e Aborto”*. Quanto à forma como esses conteúdos são trabalhados foi evidenciado primeiramente a necessidade do embasamento teórico. Após isso, o (a) professor (a) afirmou que:

“(...) costumo abrir para discussão acerca das implicações éticas, legislação (se for o caso e de forma sucinta). A depender, já

*realizei um fórum simples na própria sala de aula, enquetes e deixo o espaço para que o aluno manifeste sua opinião. Sempre procurei deixar claro os limites da Ciência, sobre as verdades científicas e os conduzo de forma que **construam suas próprias opiniões.**”.*
(P01). [grifo da autora].

Em uma das análises realizadas por Silva (2011) foi evidenciado que tanto professores (as) quanto alunos (as) consideram muito importante os aspectos éticos e sociais do ensino de ciência, principalmente quando o assunto é biotecnologia. A compreensão por parte do (a) docente investigado nessa pesquisa de que é um (a) facilitador (a) do conhecimento e que deve orientar os (as) alunos (as) na construção de seus próprios conhecimentos é muito importante, fomentando o pensamento crítico e autonomia de seus discentes.

Proporcionar aos discentes discussões a respeito dos conhecimentos aprendidos no dia a dia da sala de aula ligados a bioética é papel do (da) profissional docente e proporciona aos alunos (as) uma melhor compreensão do seu papel social e formando uma consciência ética e ambiental responsável (AMEND; FISCHER, 2013).

5.3 Aula: Rotação por Estações

Quando os (as) discentes foram questionados (as) sobre o que seria a ética e quais exemplos poderiam ser citados sobre esse assunto, foi confirmado que conceituar a ética é um grande desafio e isto se torna ainda mais difícil quando tentamos distinguir a ética da moral, que são comumente tidas como sinônimos, além do fato de não haver um consenso universal sobre estas, especialmente a ética (MALACARNE; STRIEDER; LIMA, 2011). A moral reflete os valores dos indivíduos (religiosos, motivacionais, culturais, etc.) enquanto a ética reflete o “dever” no convívio em sociedade.

As aplicações da ética na sociedade pelos (as) discentes focaram bastante nas relações interpessoais, falando sobre o respeito, a tolerância, e evidenciando que a ética também está presente no ambiente de trabalho. Na turma “B” um (a) aluno (a) amenizou as divergências iniciais na discussão sugerindo que *“a moral é mais individual enquanto a ética seria algo mais coletivo na sociedade”*, os (as) colegas concordaram com o sentido aplicado. Dessa forma foi esclarecida a necessidade de serem estabelecidas normas éticas para cada

sociedade, por meio de leis específicas, possibilitando o convívio e orientando o comportamento dos indivíduos de forma mais abrangente.

Apesar dos (as) alunos (as) compreenderem que a ética possui a finalidade de nortear os comportamentos humanos para que sejam evitadas práticas prejudiciais, estes (as) quando questionados sobre como isso funcionaria na ciência tiveram dificuldades de apresentar exemplos mais específicos, mas concordaram que a ética seria importante em *tudo*. O (a) professor (a) estava presente e participando do processo, buscando ainda os (as) instigar a *pensarem como cientistas* e também como *possíveis sujeitos da pesquisa* e analisarem os possíveis dilemas.

A discussão foi facilitada depois de algumas situações fictícias narradas na sala, como por exemplo, *utilizar o (a) aluno (a) “X” para avaliar o desenvolvimento do câncer através da aplicação de células cancerígenas no indivíduo “X” que não possui a doença*. Todos (as) foram imediatamente contrários a essa prática, mas quando questionados sobre a possibilidade de benefícios para a humanidade, houve uma breve pausa em alguns alunos (as) para considerar esse fator, contudo, independente das possibilidades de benefícios para a humanidade, acabaram por não considerar como válido *“prejudicar alguns em benefício de outros”*. Isso foi unânime para a turma “B”, contudo, na turma “A”, foi levantada outra questão interessante por um (a) aluno (a) que proferiu *“se eu quiser fazer isso para ajudar à humanidade, sim, a pesquisa deve ser feita”*.

Quando questionados sobre a possibilidade de situações semelhantes já terem ocorrido na pesquisa científica, sem o consentimento ou compreensão dos sujeitos da pesquisa, houve um momento de apreensão e breve silêncio em todos (as) e começaram a responder em momentos distintos que provavelmente *“sim”*. Um (a) aluno (a) da turma “B” trouxe para a sala de aula o exemplo dos experimentos realizados pelos nazistas, mostrando que os (as) discentes possuem conhecimentos prévios e contribuições importantes para a aula quando o espaço é propenso para tal. Após a discussão foi apresentada na sala os princípios da Bioética na pesquisa científica – beneficência, não maleficência, justiça e autonomia. Esse momento introdutório evidenciou a importância de questionamentos que instiguem a reflexão nos (as) estudantes, além da aplicação de casos específicos de forma dialogada na aula para atrair os (as) alunos (as) e promover espaços para que estes (as) discutam e se posicionem.

Os resultados alcançados através da análise das respostas apresentadas pelos grupos no roteiro (APÊNDICE G) durante a atividade da rotação por estações foram avaliados de acordo com os parâmetros esperados segundo os objetivos pré-estabelecidos e, classificados

em (S) indicando que o objetivo foi alcançado, (P) sinalizando que o objetivo foi alcançado parcialmente, isto é, que a resposta estava incompleta e, (N) para quando a resposta apresentada esteve distante do esperado (Quadro 02).

Quadro 3. Resultados alcançados pelos grupos durante a rotação por estações baseado nos objetivos previamente estabelecidos. Sim (S); Parcialmente (P); Não (N).

| Estação | Parâmetros utilizados | Grupos da turma A | | | Grupos da turma B | | | |
|---------|---|-------------------|------|------|-------------------|------|------|------|
| | | GA01 | GA02 | GA03 | GB01 | GB02 | GB03 | GB04 |
| 01 | Identificou a essência princípios da Bioética violados no caso? | P | N | S | N | P | P | P |
| 02 | Citou a importância da autonomia e do consentimento na pesquisa? | P | P | S | P | S | S | S |
| 03 | Demonstrou compreender importância de discutir o tema na sociedade? Apresentou argumentos pró e contra o aborto? | S | P | S | P | P | P | P |
| 04 | Identificou problemáticas de caráter ético na abordagem sobre células-tronco e clonagem? | - | - | - | N | P | S | S |

(-) não se aplica

Na estação número 01 apresentando um recurso *off-line*, quatro grupos conseguiram alcançar parcialmente o objetivo esperado evidenciando principalmente a omissão no diagnóstico para os sujeitos da pesquisa (grupos GA01, GB02 e GB03) e a não disponibilização do tratamento (GB02; GB04) para essas pessoas depois que este já era possível:

“(...) eles não faziam ideia de que estavam com sífilis (...)”. (GA01).

“Não foi divulgado que eles tinham a doença e os proibiram de tratamento, o que fugiu totalmente de princípios éticos”. (GB02).

“Não foi bom para as pessoas (...) foram enganados sem saberem o diagnóstico médico (...)”. (GB03).

“(...) não ofereceu o tratamento”. (GB04).

A resposta mais completa nessa estação foi do grupo “GA03”, informando que os sujeitos da pesquisa “*não estavam cientes*” do experimento ao qual estavam sendo submetidos, que “*não foram informados sobre a doença*” e nem mesmo do “*tratamento*” que ficou disponível depois, e que esse caso não gerou nenhum “*benefício*” para os sujeitos da pesquisa. O grupo enfatizou a questão da ausência de “*autonomia*”, visto que os sujeitos não sabiam o que estava acontecendo e destacou que “*todo o processo não foi ético*”.

O fato dos (as) estudantes conseguirem identificar e apresentar em suas respostas que não houve para o caso estudado, o respeito à autonomia, visto que os sujeitos da pesquisa não só não sabiam do seu diagnóstico como também não estavam cientes da finalidade da pesquisa realizada, evidencia que algumas premissas da Bioética foram bem assimiladas pelos alunos (as) na parte introdutória, pois consideraram inclusive que isso “*era uma total falta de respeito*” e que “*as pessoas eram enganadas*”.

A Bioética está fundamentada em preocupações como o respeito à vulnerabilidade e dignidade humana, na autonomia e justiça que precisam serem asseguradas nas relações humanas (MESSIAS, ANJOS e ROSITO, 2007). Entre os (as) discentes, o maior fator de indignação foi à omissão quanto ao esclarecimento dos sujeitos da pesquisa, evidenciando que consideram de elevada importância que as pessoas compreendam e sejam informadas sobre o que acontece ao seu redor, especialmente as afetando diretamente.

A não disponibilidade do tratamento também foi ressaltada em algumas respostas e comentários em sala de aula, mostrando que foi violado o princípio da “justiça”. Na aula, alguns (as) estudantes também perceberam e comentaram que o ocorrido nesse estudo de caso afetou um grupo vulnerável - os negros. O papel do (a) professor (a) é orientar as discussões e análises, quando alguns grupos foram questionados sobre se consideravam se o fato dos sujeitos da pesquisa serem negros era relevante na análise ou se isso poderia ter ocorrido com outro grupo étnico com a mesma facilidade, os (as) alunos consideraram que “não”, “eles eram negros”, “isso é racismo”.

O estudo do “**Caso Tsukegee**” foi bastante discutido entre os (as) integrantes dos grupos durante a atividade, especialmente na turma “B” que se mostrou mais ativa e menos distante nas relações interpessoais. Os (as) demonstravam interesse e indignação pelo caso, discutiam entre si, trabalhavam em conjunto na elaboração das respostas e também interagem com a pesquisadora. Segundo Sasseron (2015), a leitura de textos enquanto recurso didático também possui caráter investigativo e compete ao profissional docente instigar o (a) aluno (a) identificar e analisar o problema apresentado na proposta, além de orientar as análises e discussões decorrentes no processo. Atividades investigativas que implicam no processo de problematização são importantes, pois além de permitir uma postura mais ativa dos (as) discentes, propicia uma olhar mais integrado no estudo das Ciências da Natureza (MOREIRA, SOUZA e ALMASSY, 2014).

Na estação 02 todos os grupos das turmas “A” e “B” foram capazes de identificar a importância da autonomia e do consentimento para o caso analisado, em maior ou menor grau, mas nenhum dos grupos deixou de alcançar o objetivo da estação, ainda que parcialmente. Essa também foi à estação em que os (as) discentes apresentaram maior facilidade na execução em ambas às turmas, evidenciando que o recurso didático *on-line* (vídeo do *YouTube*) aliado ao estudo de caso foi muito bem recebido pelos (as) discentes.

O grupo “**GB02**” apontou que as células da personagem foram utilizadas “*sem autorização*”, contudo reconhecem que não houve prejuízos afirmando que “*ela não foi prejudicada, mas também não foi ajudada*” e que hoje isso não poderia ocorrer sem autorização, pois isso “*transformaria o ato em um crime*”. Resposta semelhante foi apresentada pelo grupo “**GA03**” afirmando, entre outras coisas, que o problema foi “*terem utilizado as células dela sem a permissão*” e que isso não poderia acontecer hoje, pois “*de acordo com as leis tem que exigir autorizações*”. Os grupos “**GB03**” e “**GB04**” não deixam

de mencionar nas respostas as muitas contribuições possíveis por conta dessa pesquisa e de relatar o caso trazendo a personagem especificamente pelo nome – “a Henrietta (...)”.

Segundo Queiroz e Cabral (2016) o Estudo de Caso, enquanto alternativa pedagógica deve apresentar um caso (real ou fictício) que vai além de problemas isolados, devem ser narrados dentro de contextos, despertando o interesse pela questão, além despertar empatia pelos personagens envolvidos, o que pode provocar conflito na tomada de decisão. Nas discussões no decorrer da atividade e nos comentários após a finalização muitos (as) alunos (as) informaram à pesquisadora que gostaram muito da estação número 02, relatando que era um “*caso interessante*”, “*nunca tinha ouvido falar, foi algo novo*”, e comentários demonstrando ainda empatia pela personagem, como por exemplo, que apesar dela não ter sido beneficiada no momento “*ela foi reconhecida depois*”, “*ficou famosa*” e aprovando o fato da família ter tido conhecimento, ainda que posteriormente, sobre o que ocorreu com as células tumorais da nossa personagem (Henrietta Lacks).

Sobre a estação número 03, também não houve grupos que não conseguiram alcançar os objetivos, ainda que de forma parcial. Os grupos “GA01” e “GA03” foram inseridos na categoria que alcançou de forma mais completa o objetivo proposto, pois além de apresentarem alguns dos argumentos favoráveis e contrários a legalização do aborto e também comentaram sobre a importância de discutir a respeito sobre isso na sociedade:

“(...) o envolvimento jurídico é importante, pois é algo acima de nós, algo que estabelece **regras** e devemos segui-las. (...)”. (GA01).
[grifo da autora]

“Por causa de **muitas opiniões na sociedade**, por isso o setor judiciário, para haver logo uma resposta sobre esse assunto”. (GA03).
[grifo da autora].

Quanto às imagens apresentadas para análise na estação 03, elas foram utilizadas somente na elaboração das respostas dos grupos da turma “A”, isso pode ter sido devido a questões específicas de horário e o tempo superior para cada estação trabalhada nessa turma (ver metodologia).

O grupo “GA01” foi o único que utilizou na interpretação das imagens o fator de risco para as mulheres que fazem aborto de forma insegura *“imagens apresentam o perigo da mulher fazer um aborto que ela pode morrer”*, além de apontar que, conforme a sua interpretação, a segunda imagem *“mostra que o bebê que que for abortado tem uma vida, um futuro”*. Segundo o grupo “GA02” a primeira figura *“ironiza a imagem dos religiosos”* enquanto a outra figura sugere a *“possibilidade de escolha do feto”*, talvez na tentativa de sugerir que este também tenha direitos. O grupo “GA03” também menciona a *“questão dos religiosos”* comentando que estes são contrários a legalização do aborto enquanto a outra imagem, segundo o grupo, trata-se do *“feto esperando uma resposta”*.

No decorrer da estação 03 e através das conversas após a finalização das tarefas foi evidenciado o desconforto dos (as) alunos (as) em trabalhar a temática - aborto. Um (a) dos (as) estudantes da turma “B” comentou no final da aula que não gostou dessa estação, pois *“(...) é muito complicado”*. Na turma “A”, o grupo “GA02” esteve próximo de abandonar a tarefa, pois não se sentiam a vontade em discutir o tema. Quando esclarecidos (as) sobre a real proposta (análise do texto e das imagens e, argumentos conhecidos prós e contras) sem precisarem apontar somente uma opinião, decidiram continuar.

Segundo Oliveira (2013) o ensino médio é um ambiente muito propício, devido à maturidade dos (as) estudantes, para que sejam trabalhados temas transversais como o aborto, a ética, a orientação sexual, etc. Um dos obstáculos para se trabalhar com temas como aborto e eutanásia, por exemplo, é a rejeição sumária dessas práticas devido a compreensões muito particulares e crenças religiosas que dificultem a problematização desses temas que muitas vezes são julgados como assunto encerrado para o qual não é necessária a discussão (OLIVEIRA, 2013).

Outros assuntos de grande importância para discussão nas aulas foram levantados em algumas das respostas como questão da prevenção no ato sexual, principalmente dando ênfase na responsabilidade da mulher nisso e até o abandono paterno, rejeição os pais. A partir de tais respostas também há a inserção de outro tema transversal que precisa ser trabalhado nas aulas: os papéis de gênero.

“pessoas que fazem sexo sem camisinha e depois vão descobrir que estão grávidas, aí querem tirar a criança, pois os pais vão expulsar de casa ou até o namorado não quer assumir o filho”. (GB01).

“a mulher tem consciência de que poderia engravidar e mesmo assim não se preveniu (...) engravidou com consentimento”. (GB03).

Com relação à dificuldade em trabalhar esse tema, esta não foi comum a todos (as), havendo alunos (as) que informaram por meio de conversas que não tiveram dificuldade naquela estação, que ela foi fácil. No grupo “GB04” surgiram comentários que enfatizaram a distinção de crenças e problemáticas de caráter complexo e social:

“Como cristão, eu sou contra o aborto, mas como cidadão, não posso desconsiderar outros problemas, como as mulheres que morrem fazendo aborto inseguro”. (GB04)

Isso demonstra a maturidade que alguns discentes já possuem ao conseguir analisar uma problemática a partir de diferentes perspectivas que vão além de seus próprios pontos de vista, convicções. Em um estudo realizado por Machado e Miquelin (2016) com alunos (as) do ensino fundamental foi constatado que a abordagem do tema aborto em sala de aula é muito importante e somente a educação pode promover esse diálogo, sem preconceitos e tabus, contribuindo na construção dos pensamentos e posicionamentos dos (as) estudantes, e com o (a) professor (a) saindo da posição de detentor e transmissor do conhecimento, respeitando os saberes dos (as) educandos (as).

Conferir atenção especial a essa temática é importante contribuindo na desconstrução de posições preconceituosas, que responsabilizam somente a mulher, entender os riscos e consequências que a mulher é submetida em um aborto inseguro, além dos fatores emocionais, a necessidade de compreender a responsabilidade do parceiro tomando consciência da importância da prevenção para que as práticas de aborto sejam evitadas, dentre outros fatores que precisam ser discutidos no âmbito educacional (MACHADO e MIQUELIN, 2016).

Quanto à estação número 04, que pôde ser aplicada somente na turma “B”, foi a proposta para a qual os alunos evidenciaram, através de comentários no final da aula, maior dificuldade para a elaboração das respostas. Isso provavelmente foi devido a grande quantidade de assuntos reunidos em um mesmo vídeo, como a clonagem de animais, a clonagem terapêutica, a utilização de células-tronco embrionárias e provenientes de outros tecidos, implicações éticas quando tenta-se aplicar esse conhecimento no ser humano, entre

outros. O recurso *on-line* utilizado nessa estação poderia ser melhor aplicado em uma revisão teórica mais específica, pois aborda muitos assuntos de forma dinâmica, contudo dificultou a linha de raciocínio para a proposta abordada no tempo proposto.

Um dos grupos abordou que não concorda com a prática (caso fosse aplicada a seres humanos), pois seria necessário “*matar e fazer vários experimentos*” (GB03), isso deve ter sido devido o momento 01:04 min. do vídeo, onde foi explicado processo de clonagem na ovelha Dolly e o número de tentativas que foram necessárias até conseguirem o sucesso nesse processo. O grupo considerou ainda que essa prática (a clonagem) tem implicações religiosas comentando que isso “*vai contra os mandamentos de Deus*”. O grupo “GB04” comentou na resposta elaborada para o roteiro que a pesquisa abordada no vídeo poderá “*facilitar na vida de casais homossexuais que antes não tinham como gerar filhos*”.

Em estudo realizado por Silva, sobre os principais temas levantados por graduandos (as) do curso de licenciatura em Ciências Biológicas para serem trabalhados na educação básica, na categoria de temas “persistentes” a temática aborto esteve em primeiro lugar, com 41 citações dos (as) estudantes, enquanto nas situações “emergentes” a clonagem e o estudo com células-tronco estiveram no topo da categoria com 23 e 15 citações, respectivamente (SILVA, 2011).

Os (as) alunos (as) chegam na sala de aula repletos (as) de vivências, de suas próprias percepções a respeito da vida e de crenças que não podem ser desconsideradas ou menosprezadas no processo de ensino. Diante de situações tão polêmicas e especialmente conflitantes, é muito importante que haja atenção para não gerar expectativas irreais de que temas tão complexos, que tratam da vida de forma direta, resultem em “consensos” que possam abranger toda a sociedade, de modo que o papel da escola é o de qualificar as discussões, incentivar o respeito e a tolerância a opiniões contrárias (JÁCOME e LOUZADA-SILVA, 2018).

Quanto à elaboração das respostas nos roteiros diante das propostas trabalhadas na rotação por estações, foi perceptível dificuldades quanto à leitura e a escrita dos (as) estudantes, pois parte considerável destes (as) demonstrou dificuldade na formulação das respostas, organização das ideias e até erros de interpretação, o que acabou comprometendo o sentido apresentado em algumas das respostas ou em partes delas.

De acordo com Hidalgo e Mello (2014), a realidade do baixo índice de leitura no Brasil é um problema de caráter histórico que envolve o desenvolvimento das esferas econômicas, políticas e sociais, sendo necessário o urgente esforço para normalização da

leitura na sociedade. A leitura precisa ser promovida de maneira interdisciplinar. Abordagens metodológicas como a apresentada nesse trabalho, estimulam o desenvolvimento de habilidades quanto à escrita, à leitura, reflexão, argumentação e o trabalho em grupo, muito importante para o convívio social.

Em nenhum das estações foi identificada acomodação e/ou “divisão de tarefas” entre os (as) integrantes do grupo, por exemplo, incumbindo um (a) quanto à formulação da resposta e outro (a) para a transcrição no roteiro, todos discutiam conjuntamente e levavam tempo para a elaboração de uma resposta final. Isso mostra não somente para conduzir os (as) alunos (as) para a posição de protagonistas na construção do conhecimento como evidenciou a importância do trabalho em grupo, que foi valorizado nesse processo.

Repensar a configuração da sala de aula é muito importante, visto que a sala de aula tradicional não contribui na colaboração entre os (as) estudantes e, quando estes (as) são organizados em grupos com uma formação diferenciada, não somente protagonizam o ensino como auxiliam uns aos outros, o que é muito importante para o desenvolvimento de competências sociais (BACICH; TANZI-NETO; TREVISANI, 2015). Quando há uma proposta colaborativa os objetivos a serem alcançados tornam-se comuns para o grupo e, portanto, mais significativos (BACICH e MORAN, 2015).

A criação de espaços que possibilitam aos discentes o papel de protagonistas como sujeitos ativos na construção do conhecimento é facilitada por meio da aplicação de metodologias ativas, como o Ensino Híbrido, possibilitando através da problematização, situações de aprendizagem que envolve a compreensão do contexto onde estão inseridos (DIESEL, BALDEZ e MARTINS, 2017). Tal perspectiva é muito importante para a formação e atuação desses (as) estudantes na sociedade, o que pode e deve ser corroborado através da contextualização e problematização do ensino de Ciências e Biologia.

Em uma proposta pedagógica envolvendo uma abordagem sobre a Bioética, através da utilização de um jogo didático com alunos (as) da segunda e terceira séries do ensino médio, foi evidenciado que a maioria dos (as) estudantes reconheceu a importância do trabalho em equipe no decorrer da proposta, principalmente por se tratarem de questões voltadas para dilemas éticos, pois as discussões em grupo tornam as decisões mais bem pensadas (CAMPOS e SILVA, 2011). Conforme Moran (2015), na justaposição dinâmica entre aprendizagem personalizada e colaborativa os sujeitos podem desenvolver seu potencial como pessoas e também enquanto comunidade, grupos sociais, em um trabalho e aprendizagem mútua, numa relação entre aluno (a) – aluno (a) e aluno (a) – professor (a).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciência pode e deve fornecer espaços onde os alunos (as) analisem criticamente dilemas éticos e a Bioética tem contribuições muito valiosas nesse contexto. Sejam recursos tecnológicos, notícias, estudos de caso, imagens, diversas são as formas de elaborar e apresentar situações específicas para que os alunos (as) pensem e reflitam sobre o papel da ciência e do ser humano na sociedade. Os alunos (as) são carregados de saberes e concepções próprias, é importante que essas concepções sejam aprimoradas através da aprendizagem formal e dos conteúdos ensinados em sala de aula, considerando que estes sujeitos serão atuantes na sociedade e precisam pensar e ponderar suas próprias opiniões e posicionamentos individualmente e também aprendendo a se relacionar e dialogar com o outro.

Metodologias ativas de ensino e aprendizagem possuem papel crucial nessa abordagem, promovendo a personalização do ensino e atuação dos (as) estudantes como protagonistas nesses processos. A incorporação de diferentes recursos - *on-line* e *off-line* – através de uma abordagem *problematizadora* contribui significativamente na formação de espaços que promovam o desenvolvimento e aprimoramento de habilidade como a escrita, a leitura, análise crítica, discussão, argumentação e tomada de decisão entre os indivíduos. Uma abordagem colaborativa por meio de trabalhos em grupo é indispensavelmente valiosa para alcançar tais resultados, possibilitando a aproximação entre os indivíduos e a compreensão da importância de relacionamentos fundamentados no respeito e capacidade de conviver com as diferenças e posicionar-se em questões dilemáticas.

REFERÊNCIAS

- AMEND, F. R. G.; FISCHER, M. L. A Bioética vai à escola: Implementação do projeto “Bioética Cidadã”. In: **XI Congresso Nacional De Educação – EDUCERE**, Pontifícia Universidade Católica Do Paraná, Curitiba, 2013.
- AZEVEDO, E. E. de S. **Ensino de Bioética**: Um desafio transdisciplinar. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 2, n. 2, 1998.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base – Ensino Médio. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2018.
- BACICH, L. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 3, n. 1, p. 100-103, 2015.
- BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, n. 25, p. 45-47, 2015.
- BACICH, L.; TANZI-NETO, A.; TREVISANI, F. de M. Obra: Ensino Híbrido: personalização e tecnologia da educação. **Revista Thema**, v. 14, n 2, 2017.
- BAEDER, F. M.; PADOVANI, M. C. R. L.; MORENO, D. C. A.; DELFINO, C. S. Percepção histórica da Bioética na pesquisa com animais: possibilidades. **Revista Bioethikos**, Centro Universitário São Camilo, v. 6, n. 3, p. 313-320, 2012.
- CARMO, J. M. do. Desenvolvimento de um modelo de análise das perspectivas da Ciência, do Indivíduo e da Sociedade no Ensino das Ciências. **Revista Electrónica Educare** (Educare Electronic Journal), EISSN: 1409-4258 v. 21, n. 1, p. 1-16, 2017.
- CARVALHO, R. B.a de, *et al.* YOUTUBE APLICADO A EDUCAÇÃO: uma análise de canais educativos da rede. In: III CIM - Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior e I Encontro das Licenciaturas, Belo Horizonte, 2017.
- CAMPOS, J. P. N. de; SILVA, J. D. da. Bioética no ensino de biologia e o uso de um livro-jogo: um estudo de caso. In: EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação, p. 14120-14135, PUCPR, 2015.
- CONRADO, D. M. *et al.* Ensino de biologia a partir de questões sociocientíficas: uma experiência com ingressantes em curso de licenciatura. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, 2016
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, 2017.
- DÓRIA; T; A; F; MOREIRA, L. M. de A. A bioética na formação do biólogo: um desafio contemporâneo. **R. Faced**, n. 20, p. 99-122, Salvador, 2011
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Ética na pesquisa educacional: Implicações para a Educação Matemática. In: Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas, p. 193-206, 2009.

FISCHER, M. L.; CUNHA, T. R. da; ROTH, M. E.; MARTINS, G. Z. Caminho do Diálogo: uma experiência bioética no ensino fundamental. **Revista Bioética**, v. 25, n. 1, p. 89-100, 2017.

FONSECA, F. O. **Hans Jonas**: ética para a civilização tecnológica. Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas, n. 5-6, Bahia, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra, São Paulo, 1996.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. EAD, Série Educação a Distância, Porto Alegre, Editora da UFRSG, 1. ed., 120 p. 2009.

GOLDIM, J. R. Bioética: Origens e Complexidade. **Revista do Hospital das Clínicas**, Porto Alegre. v. 26, n. 2, p. 86-92, 2006.

HIDALGO, A. M.; MELLO, C. J. de A. Políticas públicas, formação de professores e a articulação escolar da leitura literária. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 52, p. 155-173, 2014.

JACIK, M. Z. C. A importância da Bioética no Ensino de Biologia. **In**: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE - Produções Didático-Pedagógicas, UNIOESTE, Foz do Iguaçu, 2013.

JÁCOME, M. de Q. D.; LOUZADA-SILVA; D. Bioética no ensino médio: fundamentos para uma proposta de inserção. **In**: SANTOS, F. M. dos; PINA, K. V. A escola pública de que precisamos: novas perspectivas para estudantes e professores. 1. ed., Paco Editorial, Jundiaí, 2018, cap. 10, p. 193-216.

MACHADO, E. F.; MIQUELIN, A. F. Sequência didática para o ensino-aprendizagem da temática do aborto no ensino fundamental. **Revista Práxis**, v. 8, n. 16, 2016.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M.; LIMA, D. F. de. Ética, ciência e formação de professores: a escola na sociedade contemporânea. **Revista Ensaio**, v.13, n.3, p.51-66, Belo Horizonte, 2011.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS, F. V. G *et al.* Análise da práxis docente em Biologia no ensino secundário português. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 341-356, 2017.

MESSIAS, T. H.; ANJOS, M. F. dos; ROSITO, M. M. B. Bioética e educação no ensino médio. **Revista Bioethikos**, Centro Universitário São Camilo, v. 1, n. 2, p. 96-102, 2007.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. v. 2, UEPG, 2015.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S. de; ALMASSY, R. C. B. As atividades investigativas e a resolução de problemas no ensino de biologia: limites e possibilidades. **In**: V Enebio e II Erebio Regional 1. Revista SBEnBio, 7. ed., 2014.

NUNES, C. R. R.; NUNES, A. P. Bioética. **Revista Brasileira de Enfermagem**, set/out, v.57, n. 5, p. 615-616, Brasília, DF, 2004.

OLIVEIRA, R. J.de. A Bioética na Educação Escolar: uma discussão importante. **Educação Unisinos**, v. 17, n. 1, p. 02-10, 2013.

ÖZKAN, G.; TOPSAKAL, Ü. U. Bioethics in science education. **Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology 2016**, p. 16-21, 2016.

PESSINI, L. As origens da bioética: do credo bioético de Potter ao imperativo bioético de Fritz Jahr. **Revista Bioética**, v. 21, n. 1, p. 9-19, 2013.

PIRES, J. R.; GARRAFA, V. Educação: nova fronteira da bioética. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 735-745, 2011.

POST, S. G. (editor). **Encyclopedia of Bioethics**. 3 ed. New York: Thompson, 2003.

POTTER, V. R. **Bioética Ponte para o Futuro**. Tradução de Diego Carlos Zanella. São Paulo, Edições Loyola, 2016.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. de O. Ensinar e aprender ciências na educação básica a partir de estudos de caso. **In: _____** (Orgs.). Estudos de Caso no Ensino de Ciências Naturais, Art Point Gráfica e Editora, São Carlos, 2016.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química**. 2010. 300 p. Tese (Doutorado em Ciências – Área de concentração: Química) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SAKAMOTO, B. A. M. OS FUNDAMENTOS DA BIOÉTICA. **Revista Pesquisa em Foco: Educação e Filosofia** v.4, n. 4, 2011.

SALES, A. B.; LANDIM, M. F. Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de biologia usados em escolas de Aracaju - SE. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, p.17-29, Mato Grosso, 2009.

SANCHES, M. A.; SOUZA, W. Bioética e sua relevância para a educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 23, p. 277-287, Curitiba, 2008.

SANTOS, A. C. dos; CANEVER, C. F.; GIASI, M. G.; FROTA, P. R. de O. A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC. **Revista Univap**, v. 17, n. 30, São José dos Campos, 2011.

SANTOS, I. L.; SHIMIZU, H. E.; GARRAFA, V. Bioética de intervenção e pedagogia da libertação: aproximações possíveis. **Revista Bioética**, v. 22, n. 2, p. 271-281, 2014.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v.17, n. especial, p.49-67, Belo Horizonte, 2015.

SCHEID, N. M. J. Temas controversos no ensino de ciências: Apontamentos de natureza ética. **Revista Diálogo**, Canoas, n. 19, p. 65-79, 2011.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. **Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido**. CINTED – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, v. 14, n. 2, 2016.

SIGANSKI, B. P.; FRISON, M. D.; BOFF, E. T. de O. O Livro Didático e o Ensino de Ciências. **In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, Curitiba, 2008.

SILVA, D. de S.; BENCK, COSTA, S. P.; RODRIGUES, S. G.; TOLEDO, W. S. de. Metodologias de Ensino-Aprendizagem - Relato de experiência: Formação de formadores na perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas. **In: III CIM - Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior e I Encontro das Licenciaturas**, Belo Horizonte, 2017.

SILVA, I. de C. S. da; PRATES, T. da S.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista Em Debate**, v. 16, p. 107-123, Florianópolis, 2016.

- SILVA, J. V. da. **Bioética: Meio ambiente, Saúde e Pesquisa**. São Paulo, 1. ed. Látia, 2009.
- SILVA, P. F. Percepções dos alunos de ensino médio sobre questões Bioéticas. **In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2002.
- SILVA, P. F. Educação em bioética: desafios na formação de professores. **Revista Bioética**, v. 19, n. 1, p. 231-245, 2011.
- SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. Bioética e ensino de ciências: O tratamento de temas controversos – Dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 379-392, 2013.
- SULAIMAN, S. N. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.
- SOUZA, P. H. R. de; ROCHA, M. B. Caracterização dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 20, n. 2, p. 126-137, 2015.
- SOUZA, P. H. R. de; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 2, p. 321-340, Bauru, 2017.
- ULIANA, E. R. Estágio Supervisionado: Uma oportunidade de reflexão das práticas na formação inicial de professores de ciências. **In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE: III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, PUCPR, Curitiba, 2009.
- VALLS, A. L. M.. **O Que é Ética**. Coleção Primeiros Passos, n. 177, Editora Brasiliense, 1994.
- VIEIRA, J. de A.; BASTIANI, V. I. M. de; DONNA, E.; Ensino com pesquisa nas aulas de ciências e biologia: algumas exigências, **In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e o III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia - ESBPp**, Curitiba, 2009.
- ZATZ, M. **Genética: escolhas que nossos avós não faziam**. Globo Livros, 1 ed. 2012.

APÊNDICE

APÊNDICE A**REQUERIMENTO**

Às senhoras **Flávia Fernanda Santos Dias Andrade / Karen Virginio Cruz Boto Góis**

Coordenação do Colégio Estadual Prof. Joaquim Vieira Sobral, Aracaju – SE.

Eu, **Mariana Felix Santos**, brasileira, solteira, aluna em processo de conclusão do curso de graduação em **Ciências Biológicas - Licenciatura Plena**, pela **Universidade Federal de Sergipe**, inscrita no CPF nº 062.410.245-90, residente na Rua Prefeito Horácio Souza Lima, nº 406, bairro Rosa Elze, São Cristóvão - SE. Orientada pela **Prof.^a Dr.^a Sinara Maria Moreira** sirvo-me do presente para solicitar a concessão para realização do trabalho de conclusão de curso (monografia), com o tema: **“A importância da Bioética no ensino de ciências e biologia para professores (as) e alunos (as) do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju-SE”**, tendo como objetivo investigar a importância da bioética no ensino de Ciências e Biologia no Ensino Médio e sua relevância na formação de competências individuais e no exercício crítico da cidadania. Assume-se o compromisso de que a pesquisa não trará dano ao aluno (a) ou mesmo o (a) professor (a), suas identidades serão preservadas e a intervenção deverá ter o consentimento dos pais, do próprio aluno (a) assim como do (da) professor (a). Informo ainda que o projeto será submetido ao Comitê de Ética da UFS em pesquisa envolvendo seres humanos.

Gratas pela sua compreensão e colaboração,

Mariana Felix Santos, discente do curso de Ciências Biológicas

Sinara Maria Moreira, Prof.^a Dr.^a Coordenadora do Projeto

Assinatura: _____

Nome:

Autorizo a realização do projeto.

Data, / / 2018.

APÊNDICE B

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA - DBI**

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
Resolução nº 466/12 – Conselho Nacional de Saúde

Prezado (a):

Seu filho (a) e/ou menor de idade sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“A importância da Bioética no ensino de ciências e biologia para professores (as) e alunos (as) do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju-SE”** que tem como objetivo investigar a importância da bioética no ensino de Ciências e Biologia no Ensino Médio e sua relevância na formação de competências individuais e no exercício crítico da cidadania. A participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: Respondendo a dois questionários apresentando respostas da forma mais sincera possível. Entre os questionários também o convidamos a participar de uma intervenção pedagógica prática onde juntos construiremos conhecimento.

Esclarecemos que a participação é voluntária, podendo ele (ela) recusar-se a participar, ou desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. As informações serão utilizadas **somente** para os fins desta ou futuras pesquisas e serão tratadas com **absoluto sigilo e confidencialidade**, preservando a identidade.

Ressaltamos que o (a) senhor (a) não pagará e nem será remunerado (a) por sua participação. Garantimos que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes de sua participação.

Os benefícios esperados visam ampliar o conhecimento para a área de ensino de Ciências e Biologia, contribuindo na formação de sujeitos críticos e atuantes na sociedade. Quanto aos riscos, não há nenhum risco na participação desta pesquisa.

Caso o (a) senhor (a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar: **Mariana Felix Santos – jemmarianafelix@gmail.com; (79) 99899-0778 ou (79) 99114-8722.**

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor (a).

Sergipe, _____ de _____ de 201____.

Mariana Felix Santos (jemmarianafelix@gmail.com)
RG: 3.554.360-4

Eu, _____, autorizo a participação do menor de idade sob a minha responsabilidade na pesquisa descrita acima.

Assinatura: _____

Data: _____

APÊNDICE C**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA - DBI**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Resolução nº 466/12 – Conselho Nacional de Saúde

Prezado (a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa **“A importância da Bioética no ensino de ciências e biologia para professores (as) e alunos (as) do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju-SE”**, que tem como objetivo investigar a importância da bioética no ensino de Ciências e Biologia no Ensino Médio e sua relevância na formação de competências individuais e no exercício crítico da cidadania. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: Respondendo a dois questionários apresentando respostas da forma mais sincera possível. Entre os questionários também o convidamos a participar de uma intervenção pedagógica prática onde juntos construiremos conhecimento.

Esclarecemos que sua participação é voluntária, podendo o (a) senhor (a) recusar-se a participar, ou desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. As informações serão utilizadas **somente** para os fins desta ou futuras pesquisas e serão tratadas com **absoluto sigilo e confidencialidade**, preservando a identidade.

Ressaltamos que o (a) senhor (a) não pagará e nem será remunerado (a) por sua participação. Garantimos que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes de sua participação.

Os benefícios esperados visam ampliar o conhecimento para a área de ensino de Ciências e Biologia, contribuindo na formação de sujeitos críticos e atuantes na sociedade. Quanto aos riscos, não há nenhum risco na participação desta pesquisa.

Caso o (a) senhor (a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar: **Mariana Felix Santos – jemmarianafelix@gmail.com; (79) 99899-0778 ou (79) 99114-8722.**

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor (a).

Sergipe, _____ de _____ de 201____.

Mariana Felix Santos (jemmarianafelix@gmail.com)

RG: 3.554.360-4

Eu, _____, concordo
em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura: _____

Data: _____

APÊNDICE D

Questionário do (a) Professor (a)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA - DBI**

Prezado (a) professor (a),

Eu, Mariana Felix Santos, estou desenvolvendo o Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado: **“A importância da Bioética no ensino de ciências e biologia para professores (as) e alunos (as) do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju-SE”**, orientada pela Prof^ª Dr^a Sinara Maria Moreira.

- Ele foi elaborado com o objetivo de Investigar a importância da bioética no ensino de Ciências e Biologia para professores e alunos (as) do 3º ano do Ensino Médio e sua relevância na formação de competências individuais e no exercício crítico da cidadania.

Todas as informações prestadas serão anônimas e unicamente utilizadas para pesquisa científica.

Desde já, agradeço sua compreensão e colaboração.

Questionário para o professor (a) de Ciências e Biologia

I - Dados pessoais e profissionais:

Idade:

Formação:

Tempo de atuação:

II - Questões:

- 1) Qual a sua compreensão sobre o tema Bioética? Ele foi abordado em algum momento na sua formação? Utilize o espaço abaixo para transpor.

2. Você acha que a produção científica pode ou deve ser influenciada pelos valores morais de uma sociedade? Comente.

() Sim

() Moderadamente

() Não

3. Seria papel do professor de Ciência e Biologia suscitar discussões reflexivas a respeito das produções e avanços científicos com implicações éticas com os seus (suas) alunos (as) em sala de aula? Por que?

4. Considerando o ensino de Ciências e Biologia, você acredita que existem temas relevantes a serem discutidos sob a ótica da Bioética? Caso afirmativo dê exemplos e comente como você costuma trabalha-los.

APÊNDICE E

Questionário do (a) aluno (a)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA - DBI**

Prezado (a) aluno (a),

Eu, Mariana Felix Santos, estou desenvolvendo o Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado: **“A importância da Bioética no ensino de ciências e biologia para professores (as) e alunos (as) do ensino médio de uma escola estadual de Aracaju-SE”**, orientada pela Prof^ª Dr^a Sinara Maria Moreira.

- Ele foi elaborado com o objetivo de Investigar a importância da bioética no ensino de Ciências e Biologia para professores (as) e alunos (as) do 3º ano do Ensino Médio e sua relevância na formação de competências individuais e no exercício crítico da cidadania.

Todas as informações prestadas serão anônimas e unicamente utilizadas para pesquisa científica.

Desde já, agradeço sua compreensão e colaboração.

QUESTIONÁRIO DO (DA) ALUNO (A)

I - Dados pessoais:

Idade:

Série:

II - Questões:

1. O avanço da ciência aliada ao desenvolvimento tecnológico tem grandes contribuições para a humanidade. De alguma forma esses avanços estão presentes no seu dia-a-dia? Você poderia citar algumas dessas contribuições e de que forma te beneficiam, direta ou indiretamente?

2. Não podemos negar o fato de que a ciência trabalha para que a humanidade tenha maiores facilidades e resolva problemas que envolvem a saúde e qualidade de vida dos indivíduos, produção e desenvolvimento. Apesar disso, você considera que a ciência traz ou poderia trazer malefícios para a humanidade ou para o planeta e outras formas de vida? Marque uma das alternativas abaixo.

☐ Certamente ☐ Um pouco ☐ Nenhum

3. Sobre a Bioética? Qual das opções abaixo indica o quanto você conhece hoje a respeito

☐ Já ouvi falar, mas nunca discuti muito a respeito.

☐ Sei o que é estudado por essa área e já discuti algumas questões sobre.

☐ Não possuo conhecimento prévio do assunto.

☐ Outra alternativa? Qual? _____

4. A ética tenta orientar o comportamento humano, fazendo-nos refletir a respeito das normas e valores que regem a sociedade, inclusive de que forma nossas ações podem prejudicar a vida no planeta e outros seres humanos. Você acha que isso é importante ou “vale tudo” pelo avanço da ciência e “evolução da humanidade”? Comente.

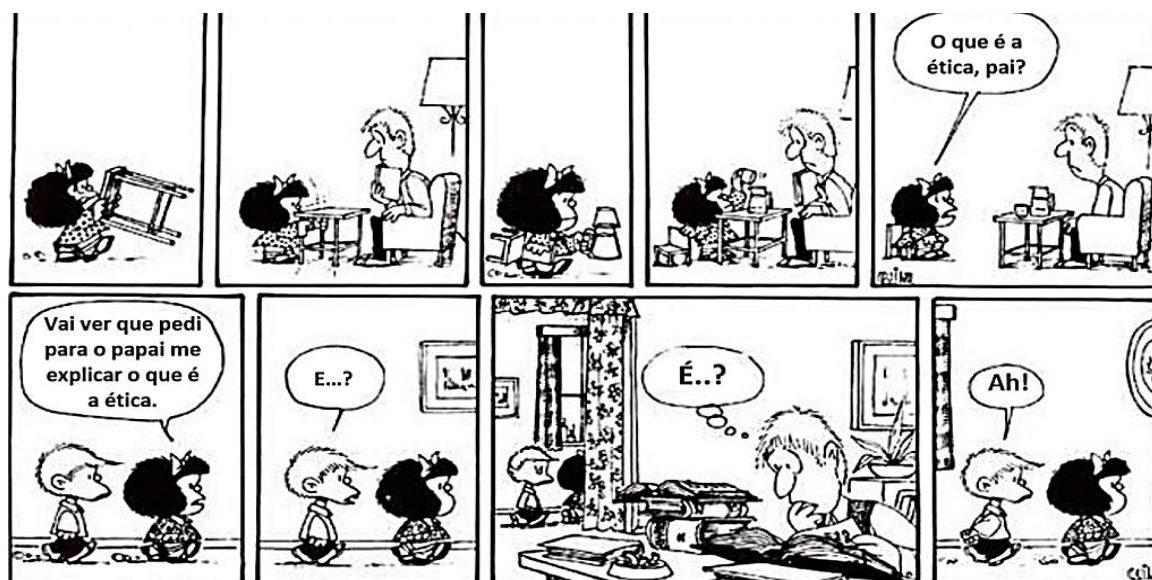
APÊNDICE F

ESQUEMA DAS ESTAÇÕES

Antes de começarmos, vamos conversar todos juntos! Você sabe o que é ética? E moral? Tem diferença?

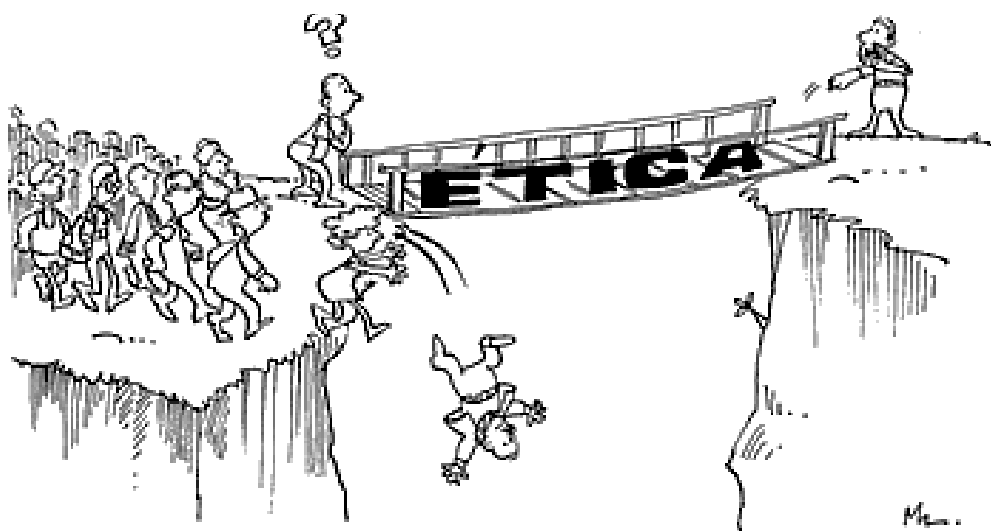
PARA COMEÇAR...

Figura 5. O que é a ética?



Fonte: <<https://bhdicas.com/afinal-o-que-e-etica>>.

Figura 6. Ética: Uma ponte.



Fonte: <<https://circulocubico.wordpress.com/2008/04/04/tica-e-moral/>>.

ESTAÇÃO 1:**O CASO TUSKEGEE:**

De 1932 a 1972 o Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos da América realizou uma pesquisa, cujo projeto escrito nunca foi localizado, que envolveu 600 homens negros, sendo 399 com sífilis e 201 sem a doença, da cidade de Macon, no estado do Alabama. O objetivo do Estudo Tuskegee, nome do centro de saúde onde foi realizado, era observar a evolução da doença, livre de tratamento. Vale lembrar que em 1929, já havia sido publicado um estudo, realizado na Noruega, a partir de dados históricos, relatando mais de 2000 casos de sífilis não tratado.

Não foi dito aos participantes do estudo de Tuskegee que eles tinham sífilis, nem dos efeitos desta patologia. O diagnóstico dado era de “sangue ruim”.

A partir da década de 50 já havia terapêutica estabelecida para o tratamento de sífilis, mesmo assim, todos os indivíduos incluídos no estudo foram mantidos sem tratamento. Todas as instituições de saúde dos EEUU receberam uma lista com o nome dos participantes com o objetivo de evitar que qualquer um deles, mesmo em outra localidade recebesse tratamento.

Nesta época, início da década de 1950, já havia sido proclamado o Código de Nuremberg que estabelecia as primeiras diretrizes éticas internacionais para a pesquisa em seres humanos. Vale lembrar que o Código de Nuremberg foi escrito por norte-americanos e é parte da sentença do Tribunal de Nuremberg II, que na realidade era uma corte militar composta apenas por juízes norte-americanos. A Associação Médica Americana (AMA) também já tinha publicado algumas normas no sentido de proteger as pessoas envolvidas em pesquisas.

Em 1969, a imprensa noticiou a confirmação de que já tinham ocorrido 28 mortes no estudo. O historiador James H. Jones, tomou contato, por acaso, com documentos relativos ao experimento também em 1969, mas pensou que o mesmo já havia sido descontinuado. Somente quando a repórter Jean Heller, da Associated Press, publicou no New York Times, em 26/7/72, uma matéria denunciando este projeto, que houve uma forte repercussão social e política sobre o mesmo. Após 40 anos de acompanhamento dos participantes, ao término do projeto, somente 74 sobreviveram. Mais de 100 participantes morreram de sífilis ou de complicações da doença. A instituição responsável pela condução do projeto, nas suas últimas etapas, foi o Centro de Controle de Doenças (CDC) de Atlanta.

Em 1997 existiam apenas 8 pessoas ainda vivas. O governo norte-americano decidiu fazer um pedido de desculpas formais a todos os que foram enganados durante o experimento de Tuskegee.

Adaptado de:
<<https://www.ufrgs.br/bioetica/tueke2.htm>>.

ESTAÇÃO 2:

A mulher que mudou a medicina, Henrietta Lacks / Nerdologia

- Assista ao vídeo a seguir e anote todos os benefícios advindos da utilização das células de Henrietta. Atentem-se as informações!



<https://www.youtube.com/watch?v=I21cJZ9QeoE>

ESTAÇÃO 3:**Quais os próximos passos na disputa sobre o aborto no STF**

Foram dois dias em que mais de 60 pessoas expuseram pesquisas, experiências pessoais, opiniões e dados. Nesta segunda, o Supremo Tribunal Federal (STF) encerrou o segundo e último dia de audiência pública para debater a ação apresentada pelo PSOL, com assessoria técnica do Instituto de Bioética Anis, que pede que o aborto não seja considerado crime quando feito até a décima segunda semana de gravidez.

Em alguns momentos do debate houve comoção, como quando o médico Sérgio Tavares de Almeida Rego revelou, emocionado, a história pessoal da família. Ele e a esposa já tinham um filho de um ano com deficiência quando ela engravidou novamente. Os dois optaram por um aborto para poderem se dedicar integralmente a Pedro, a quem chamou de "filho eterno", que precisa de cuidados também na vida adulta.

Falando contra a descriminalização, Lenise Aparecida Martins Garcia, do Movimento Nacional da Cidadania pela Vida - Brasil sem aborto, levou um feto de borracha à audiência para ilustrar seu ponto de vista. "É arbitrária a definição de 12 semanas (como início da vida humana). Eu não posso desconsiderar o valor de uma pessoa porque ela é pequenininha. Ela tem mãe e pai. É uma de nós."

E a pesquisadora Débora Diniz, da Universidade de Brasília e do Instituto Anis, expôs dados que mostram que uma em cada cinco mulheres brasileiras de até 40 anos já fez um aborto. Mas a criminalização, ela destaca, têm impacto maior nas mulheres pobres, que acabam recorrendo a métodos inseguros para interromper a gravidez.

"Se todas as mulheres que fizeram aborto estivessem na prisão hoje, teríamos um contingente de 4,7 milhões de mulheres, pelo menos cinco vezes o sistema prisional, que já é o quarto do mundo. Por que tão pouca razoabilidade nessa conversa? Aborto não é matéria de prisão, é de cuidado, de proteção e prevenção", defendeu, sendo aplaudida de pé após a fala.

O que pede a ação sobre aborto

A Ação Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) 442 argumenta que os artigos do Código Penal que proíbem o aborto afrontam preceitos fundamentais da Constituição Federal, como o direito das mulheres à vida, à dignidade, à cidadania, à não discriminação, à liberdade, à igualdade, à saúde e ao planejamento familiar, entre outros.

O PSOL pede que o aborto feito até a décima segunda semana de gestação não seja considerado crime. As advogadas que assinam a ação afirmam que a criminalização do aborto leva muitas mulheres a recorrer a práticas inseguras, provocando mortes.

Atualmente o aborto é crime, com pena de até três anos para a gestante que interromper a gravidez. Só é permitido fazer um aborto em caso de estupro, risco de vida para a mãe ou feto com anencefalia - nesse último caso, a deliberação coube ao STF.

[**BBC News Brasil**, Londres, 06 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-45088795>>. Adaptado.]

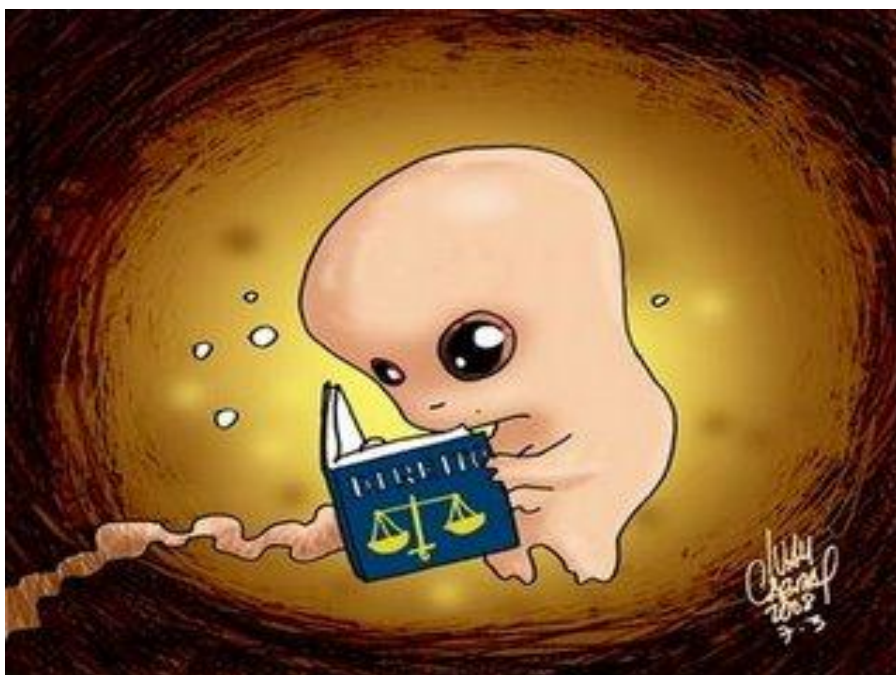
Observe criticamente as imagens.

Figura 7. Aborto em debate.



Disponível em: <<http://diegonovaes.blogspot.com/2011/03/aborto-em-debate.html>>.

Figura 8. Dos direitos do nascituro sobre a gestante.



Disponível em: <<http://geobio2010.blogspot.com/>>.

ESTAÇÃO 4:

- Assista ao vídeo a seguir e esteja atento (a) a todas as informações.

Clones, células-tronco e um futuro (talvez) bem diferente.



<https://www.youtube.com/watch?v=weQsXwXnxdY>

APÊNDICE G

ROTEIRO DAS ESTAÇÕES

Estação 1:

O Caso Tuskegee é muito importante para a Bioética, pois diferente de experiências “pseudocientíficas” na segunda guerra mundial, era acompanhado por instituições governamentais, entretanto, as reais problemáticas desse estudo não foram logo encaradas de forma ética, levando em conta o bem estar de todos os seres humanos.

Levando em conta os princípios bioéticos da pesquisa com seres humanos – *beneficência, não maleficência, justiça e autonomia* - identifique no texto quais foram não respeitados e de que maneira? Comente também com sua opinião.

Estação 2:

Do ponto de vista *ético*, quais são as reais problemáticas para esse caso? Henrietta foi prejudicada com o que os pesquisadores fizeram com suas células? Houve contribuições importantes com a pesquisa? Por que hoje isso não poderia acontecer da mesma maneira e comente o que você pensa a respeito.

Estação 3:

A matéria acima resume o dilema muito difundido recentemente e sempre discutido nas mídias e na sociedade, o aborto. Por que a discussão em volta do aborto é tão complexa e é necessário o envolvimento do setor jurídico? Quais as problemáticas citadas no texto em torno da legalização do aborto (favoráveis e contrárias)? Você conhece outros pontos de vista que costumam ser usados por pessoas que são contra ou a favor da legalização do aborto? Apresente-os no espaço abaixo. Explique as ideias presentes nas imagens também como outro ponto da sua análise.

Estação 4:

No momento 03:22 minutos do vídeo, a narradora ressalta que a clonagem e a utilização de células troncos requer uma análise individual e envolve questões éticas e até religiosas. Discutam entre si quais problemáticas de caráter ético vocês identificaram a partir do assunto da clonagem e da utilização de células troncos. Comentem.